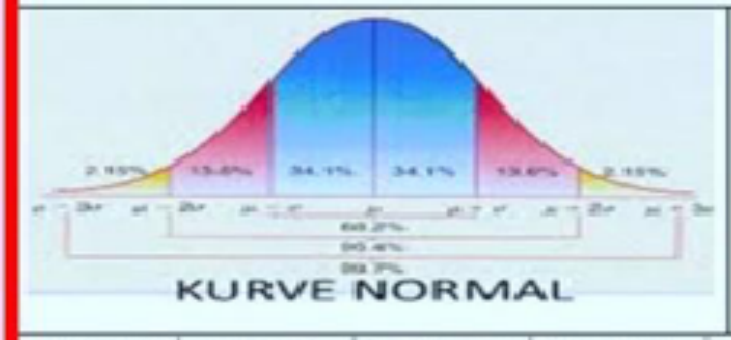
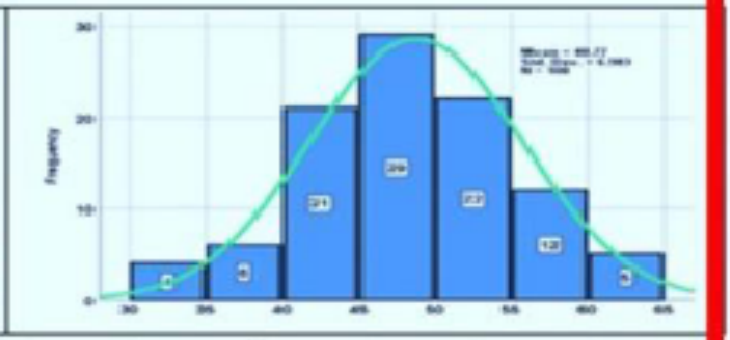
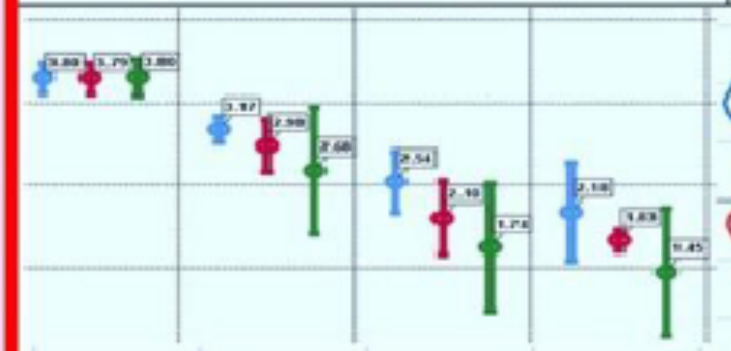
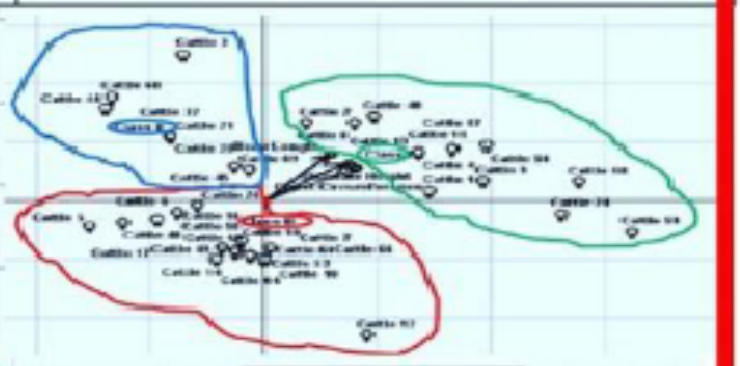
PENYAJIAN GRAFIK DALAM ANALISIS DATA PENELITIAN

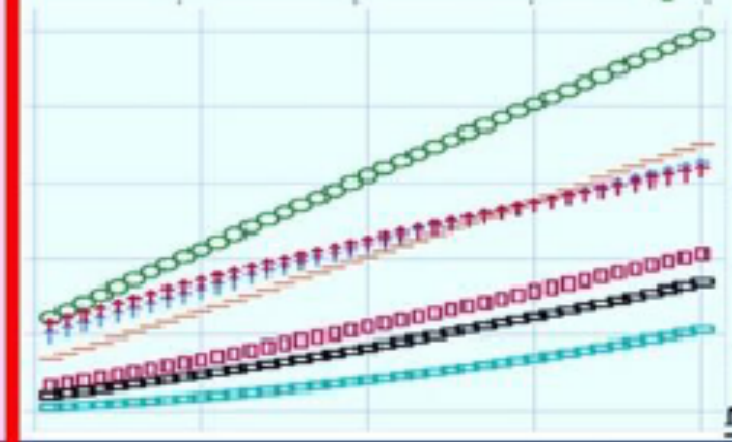
BASWARA PRESS

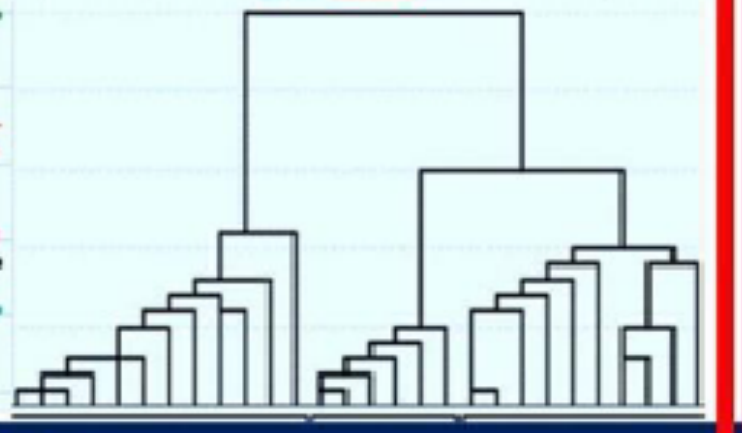












Prof. Dr. Ir. I Putu Sampurna, MS
Drh. Tjokorda Sari Nindhia, S.KH, MP.

PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS DATA PENELITIAN

Penulis:
Prof. Dr. Ir. I Putu Sampurna, MS
Drh. Tjokorda Sari Nindhia, S.KH, MP.

PENERBITBASWARA PRESS
Jl. ByPass Ngurah Rai Nomor: 888 xx, Denpasar, Bali –Indonesia
(0361) 6209990; (+62)85858962311
info@baswarapress.com
baswarapress@gmail.com

PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS DATA PENELITIAN

Penulis:
Prof. Dr. Ir. I Putu Sampurna, MS
Drh. Tjokorda Sari Nindhia, S.KH, MP.

ISBN (PDF):978-623-88210-2-0
Copyright © Januari 2023
Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang. Pertama kali diterbitkan di Indonesia dalam Bahasa Indonesia oleh BASWARA PRESS. Penggunaan material dalam karya ini diatur dalam Lisensi Publik Creative Commons 4.0 Atribusi-NonKomersial-TanpaTurunan (CC-BY-ND). Pengguna dapat mengutip konten dalam karya ini dengan memberi kredit yang sepantasnya kepada penulis asli karya ini. Dilarang menggunakan karya ini untuk kepentingan komersial dalam bentuk apapun. Dilarang mengubah dan menyebarluaskan isi karya ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penulis.

PENERBITBASWARA PRESS
Jl. ByPass Ngurah Rai Nomor: 888 xx, Denpasar, Bali –Indonesia
(0361) 6209990; +62)85858962311
info@baswarapress.com
baswarapress@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-NYA sehingga buku "**Penyajian Grafik Hasil Analisis Data Penelitian**" dapat diselesaikan. Penulisan buku ini berdasarkan pengalaman melakukan analisis data penelitian dari beberapa hasil penelitian baik untuk hasil penelitian sendiri ataupuin dari beberapa penelitian orang lain. Berdasarkan pengalaman terebut ada hal yang menarik yaitu penyajian grafik, karena dengan adanya grafik yang disajikan pada hasil analisis data penelilitian, maka hasil penelitian tersebut akan lebih menarik dan lebih komonikatif serta mempermudah dalam menarik kesimpulan.

Buku iti merupakan kumpulan dari hasil penelkitian sendri maupun penelitian bersama peneliti lain yang telah dipublikasikan pada beberapa jurnal nasional maupun internasional. Hasil-hasil penelitian yang ditampilkan pada buku ini khusus pada penelitian-penelitian yang menyajikan grafik untuk membantu para peneliti dalam mengambil kesimpulan. Buku ini hanya menyajikan hasil-hasil penelitian berupa tabel dan grafik yang dibuat dari tabel tersebut, serta mengambil kesimpulan dari grafik tersebut. Prosedur analisis data cara membuat tabel dan grafik tersebut para peneliti bisa mempelajari dari program-program yang cukup canggih dan selalu berkembang dari waktu kewaktu, namun sangat mudah dipelajari misalnya program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

Buku ini menyajikan hasil-hasil penelitan dalam bentuk grafik antara lain terdiri Penyajian Grafik Hasil Uji Kenormalan, Penyajian Grafik Hasil Uji Homogenitas Ragam, Penyajian Grafik Hasil Uji Beda Rataan, Penyajian Grafik Hasil Analisis Regresi, Penyajian Grafik Hasil Analisis Biplot dan Penyajian Grafik Hasil Analisis Klaster.

Penulis berharap agar buku ini dapat membantu dan memberikan inpirasi kepada para peneliti dalam melakukan analisis data penelitian dan menyajikan hasil penelitiannya dalam bentuk grafik. Penulis menyadari bahwa buku ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan penulis serta waktu yang tersedia untuk mengikuti perkembang yang cukup pesat tentang analisis data terutama penyajian grafik hasil penelitian. oleh karena itu, dengan kerendaha hati, penulis mengharapkan masukan yang berarti serta kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Denpasar, 3 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR……. iv

DAFTAR TABEL…… v

DAFTAR GAMBAR…… vi

I. PENDAHULUAN…… 1

II. PENYAJIAN GRAFIK HASIL UJI KENORMALAN DATA…….. 2

III. PENYAJIAN GRAFIK HASIL UJI HOMOGENITAS RAGAM……..... 6

IV. PENYAJIAN GRAFIK HASIL UJI BEDA RATAAN……... 9

4.1. Penyajian Grafik Beda Rataan Ragam Tidak Homogen……. 10

4.2 Penyajian Grafik Beda Rataan Ragam Homogen……... 13

V. PENYAJIAN GRAFIK ANALISIS REGRESI…… 18

5.1 Penayian Grafik Pendugaan Nilai Ordinat Garis Regresi……... 18

5.2 Penyajian Grafik Hasil Analisis Regresi Model Sigmoid…… 20

5.3. Penyajian Grafik Hasil Analisis Regresi Model Power…… 25

VI. PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS BIPLOT…… 33

6.1 Penyajian Grafik Hasil Analisis Biplot Rotasi Varimax……. 33

6.2 Penyajian Grafik Hasil Analisis Biplot Rotasi PromaX Kappa 90…… 41

VII. PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS KLASTER…… 49

7.1. Penyajian Garafik Dendrogram……. 49

7.2. Penyajian Garafik Dendrogram dengan Variabel Penciri…..... 54

DAFTAR PUSTAKA…….. 63

BIODATA PENULIS…….. 66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Total Kolestrol dan Trigliserida Daging Broiler……..	7
Tabel 2.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Total Kolestrol dan Trigliserida Daging Broiler….....	7
Tabel 3.	Total Kolesterol (mg/dl) Daging Broiler yang Diberikan 3 Perlakuan.....	10
Tabel 4.	Total Trigliserida (mg/dl) pada Daging Broiler……..	13
Tabel 5.	Estimasi Means Log Jumlah E. coli pada Konsentrasi Hidrogen Peroksida dan Lama Disinfeksi…….	15
Tabel 6.	Jumlah Log Jumlah Koliform Air Limbah yang Diberika 3 Jenis Desinfekta	18
Tabel 7.	Hasil Analisis Regresi Model Sigmoid pada Babi Bali……	21
Tabel 8.	Pola Pertumbuhan dan Titik Infleksi Anjing Kintamani…….....	24
Tabel 9.	Data dari Fungsi Power dengan Konstanta (A) dan Laju (b) yang Berbeda…	26
Tabel 10	Hasil Analisis Regresi, Konstanta, Laju Pertumbuhan, Std Error dan Persamaan……	27
Tabel 11.	Hasil Analisis Regresi Power Itik Bali Umur 4-10 Minggu…….	29
Tabel 12.	Laju Pertumbuhan Ukuran Tubuh Kerbau Jantan Umur 1-6 Tahun……	31
Tabel 13.	Koordinat Komoditi yang Dipasarkan dan Sasaran Pemasaran di Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung……	34
Tabel 14.	Koordinat Kuda yang Bertahan dalam Babak Semi Final…….....	35
Tabel 15.	Koordinat dan Koefesien Keragaman Komponen Majemen……	38
Tabel 16.	Koordinat Kecamatan di Kabupaten Tabanan……..	39
Tabel 17.	Koordinat Fungsi Ekponensial Berdasarkan Pattern Matriks …….	42
Tabel 18.	Koordinat Dimensi Tubuh Itik Bali Betina……	41
Tabel 19.	Koordinat Itik Bali Betina Umur 0-16 Minggu……	45
Tabel 20.	Koordinat Ukuran Panjang dan Lingkar Badan Kerbau Rawa……...	46
Tabel21.	Koordinat Jenis Kelamin dan Umur Kerbau Rawa……..	47
Tabel 22.	Hasil Klasterisasi Manajemen Pemeliharaan Sapi Bali Betina Post Partum di Beberapa Kelompok Ternak Wilayah Kerja Puskeswan Sobangan, Mengwi, Badung, Bali…….	49
Tabel 23.	Hasil Keanggotaan Klaster (Cluster Membership) Manajemen Pemeliharaan Sapi Bali Dara Pubertas di Beberapa Kelompok Ternak Wilayah Kerja Puskeswan Sobangan……	52
Tabel 24.	Hasil Klasterisasi Tatalaksana Manajemen Pengolahan Limbah pada Gapoktan di Simantri Kabupaten Badung…….	56
Tabel 25.	Klasterisasi Gapoktan terhadap Pengolahan Limbah di Simantri Kabupaten Badung…….	57
Tabel 26.	Hasil Klasterisasi Komponen Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali……	58
Tabel 27.	Klasterisasi Gapoktan terhadap Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali……	59
Tabel 28.	Keanggotaan Kluster Sapi Betina yang Dipelihara Secara Intensif dengan Variabel Penciri SNI Sapi Bali……	62

\

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kurva Normal dan Grafik Histogram……..	3
Gambar 2.	Grafik Histogram Tambahan Berat Badan Sapi Bali Jantan……..	4
Gambar 3.	Grafik Histogram Panjang Karkas dan Lingkar Dada Karkas Babi……	5
Gambar 4.	Grafik Histigram Bobot Badan Babi……...	5
Gambar 5.	Grafik Error Bar Homogenitas Ragam……	7
Gambar 6.	Grafik Error Bar Total Kolesterol dan Trigliserida pada daging Broiler……..	8
Gambar 7.	Post Hoc Tests dengan Asumsi Ragam Homogen dan Tidak Homogen…….....	9
Gambar 8.	Beda Rataan Jika Ho Diterima dan Ho Ditolak……..	10
Gambar 9.	Uji Lanju setelah ANOVA (Post Hoc Multiple Comparisons)…….....	11
Gambar 10.	Grafuk Error Bar Total Kolesterol (mg/dl) daging Broiler…….	12
Gambar 11.	Grafik Error Bar Log Jumlah E. coli pada Tiga Jenis Desinfektan ……	13
Gambar 12.	Grafik High - Lowe Charts Total Trigliserida (mg/dl) ……..	15
Gambar 13.	Grafik High - Lowe Charts Log Jumlah E. coli pada Kosentrasi Hidrogen Peroksida selama Desinfeksi……...	16
Gambar 14.	Grafik Scatter/Dot dengan Garis Regresi padaSelang Kepercayaan 95%.....	19
Gambar 15.	Grafik Garis Regresi Dinamika Pertumbuhan Massa Tumor Pasca Injeksi PBS (P0) dan NDV-Tabanan 1/ARP/2017 (P1)…….	19
Gambar 16.	Persamaan Regresi Model Sigmoid pada sapi Bali Jantan dan Betina……..	20
Gambar 17.	Model Regresi Sigmoid Panjang Badan, Lingkar Dada dan Bobot Badan Babi Bali Jantan dan Betina…….....	22
Gambar 18.	Gambar 18. Laju Pertumbuhan Panjang Badan, Lingkar Dada dan Bobot Badan Babi Bali Jantan dan Betina……	23
Gambar 19.	Grafik Sigmoid Pertumbuhan dan Titik Infleksi Anjing Kintamani……..	24
Gambar 20.	Grafik Fungsi Power dengan Laju Pertumbuhan b>1, b=1 dan b<1…….	25
Gambar 21.	Gambar 20. Grafik Fungsi Power dengan Konstanta (A) dan Laju (b) yang Berbeda……	27
Gambar 22	Laju Pertumbuhan Berdasarkan Persamaan Garis Regresi Model Power……..	28
Gambar 23.	Grafik Regresi Fungsi Power antara Berat Badan dengan Panjang Paruh dan Panjang Kepala…….	30
Gambar 24.	Grafik Regresi Fungsi Power antara Berat Badan dengan Panjang Badan dan Panjang Sayap…….	30
Gambar 25.	Grafik Laju Perubahan Bobot Karkas pada Sapi Bali…….	31
Gambar 26.	Grafik Laju Pertumbuhan Ukuran Tubuh Kerbau Jantan…….	32
Gambar 27.	Grafik Biplot Komoditi yang Dipasarkan dan Sasaran Pemasaran di Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung……	34
Gambar 28.	Grafik Biplot Koordinat Morfometri dan Kuda pada Kelas D, C dan Mini……...	36
Gambar 29.	Grafik Biplot Komponen Penampilan Reproduksi…….	37
Gambar 30.	Grafik Biplot Penerapan SNI Sapi Bali Betina……..	38
Gambar 31.	Grafik Biplot Manajemen Pemeliharaan Anak Babi Landrace pada Masa Laktasi di Kabupaten Tabanan……	39
Gambar 32.	Grafik Biplot Status Reproduksi dan Letak Koordidat Induk Sapi Bali……	41
Gambar 33.	Grafik Biplot Letak Koordinat Fungsi Eksponensial …….	42
Gambar 34.	Grafik Biplot Letak Koordinat Dimensi Tubuh Anak Sapi Bali…….	43
Gambar 35.	Grafik Fungsi Power dengan Kontanta (A) dan Laju (b) yang Berbeda…….	44

Gambar 36.	Grafik Biplot Dimensi Tubuh Itik Bali Betina Umur 0-16 Minggu……..	45
Gambar 37.	Grafik Biplot Panjang dan Lingkar Badan Kerbau Rawa Umur 10 - 20 Bulan……	48
Gambar 38.	Grafik Dendrogram Munculnya Eestrus post Partum Sapi Bali…….	50
Gambar 39.	Grafik Dendrogram Munculnya Pubertas pada Sapi Bali Dara…….	53
Gambar 40.	Grafik Dendrogram Sistem Peternakan Babi Babi Tanpa Variabel Penciri……...	54
Gambar 41.	Grafik Dendrogram Sistem Peternakan Babi Babi denganVariabel Penciri…….	55
Gambar 42.	Grafik Dendrogram Manajemen Pengolahan Limbah pada Simantri di Kabupaten Badung …….	56
Gambar 43.	Grafik Dendrogram Gapoktan terhadap Manajemen Pengolahan Limbah di Simantri Kabupaten Badung……..	57
Gambar 44.	Grafik Dendrogram Komponen Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali……	58
Gambar 45.	Grafik Dendrogram Gapoktan terhadap Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali……	59
Gambar 46.	Grafik Dendrogram Pengelompokan Tatalaksana Manajemen Pakan dalam Simantri di Kabupaten Badung……	60
Gambar 47.	Grafi Dendrogram Pengelompokan Simantri Berdasarkan Manajemen Pakan di Kabupaten Badung……..	61
Gambar 48	Grafik Dendrogram Sapi Betina yang Dipelihara Secara Intensif dengan Variabel Penciri SNI Sapi Bali……..…….	62

I. PENDAHULUAN

Teknik analisis data adalah metode dalam memproses data menjadi informasi, di mana saat kita melakukan sebuah penelitian, kita perlu melakukan analisis data agar data tersebut bisa dengan mudah kita pahami. Metode analisis data juga penting agar kita bisa mendapatkan solusi atas permasalahan penelitian yang telah kita kerjakan**.** Proses analisis data cukup penting agar karakteristik data bisa menjadi lebih mudah untuk kita mengerti dan berguna sebagai solusi untuk suatu permasalahan khususnya kalau itu berkaitan dengan penelitian. Kegiatan analisis data dalam penelitian dengan memeriksa seluruh data dari berbagai instrumen penelitian agar data lebih mudah dipahami sehingga bisa memperoleh suatu kesimpulan

Sedangkan hasil analisis data adalah penyaian dalam bentuk angka-angka yang kemudian dijelaskan dan diintrespretasikan dalam suatu uraian. Penyajian hasil analisis data secara formal, disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis data dan penyajian hasil analisis memerlukan perhitungan matetatika yang cukup rumit untuk mendapat nilai-nilai statistik dan grafik-grafik yang berdimensi dua atau tiga, namun hal ini tidaklah menjadi hambatan karena telah banyak ditawarkan dalam bentuk paket program kemasan yang sangat mutahir untuk tujuan tersebut.

Visualisasi hasil analisis data sangat diperlukan untuk menjadikan hasil analisis data lebih mudah dibaca, dimengerti, dan yang paling penting dipresentasikan. Salah satu cara mem visualisasikan data hasil penelitian bisa kita temui yaitu dengan Tabel dan Grafik. Tabel, adalah penyajian data yang disesuaikan dengan tujuan dan kompleksitas data/hasil penelitian, sedangkan Grafik adalah alat untuk menyajikan informasi agar terlihat dinamis, informatif, dan menarik. Kita dapat melihat berbagai bentuk penyajian grafik dalam berbagai hasil penelitian, setiap grafik berbeda fungsi dan tujuannya dalam menyajikan data, salah satu fungsi grafik adalah untuk menyajikan hasil penelitian baik dalam presentasi ilmiah atau laporan ilmiah. Penyajian grafis dalam anlisis data berperan untuk pengorganisasian data sehingga apabila data tersebut disajikan akan menghasilkan informasi yang lebih bermakna dan komonikatif. Penampilan grafik dalam presentasi ilmiah atau laporan ilmiah diharapkan akan lebih mudah memahami data dan informasi yang terkandung didalamnya

Hasil analisis data yang disajika dalam bentuk tabel berupa angka-angka sering sulit dipahami karena kurang informatif dan kurang menarik. Hasil analisis data dari beberapa uji atau analisis yang dilakukan sering memdapatkan hasil yang berbeda sehingga meragukan untuk mengambil kesimpulan, bahkan dapat menimbulkan ketidak percayaan dasi hasil analisis tersebut. Penyajian grafik dalam analisis data dapat membantu menyimpulkan hasil analisis data yang lebih komonikatif dan informatif dapat memperjelas hasil analisis dan dapat menghilangkan keragu-raguan yang timbul dari para peneliti dalam mengambil kesimpulan hasil analisinya.

II. PENYAJIAN GRAFIK HASIL UJI KENORMALAN DATA

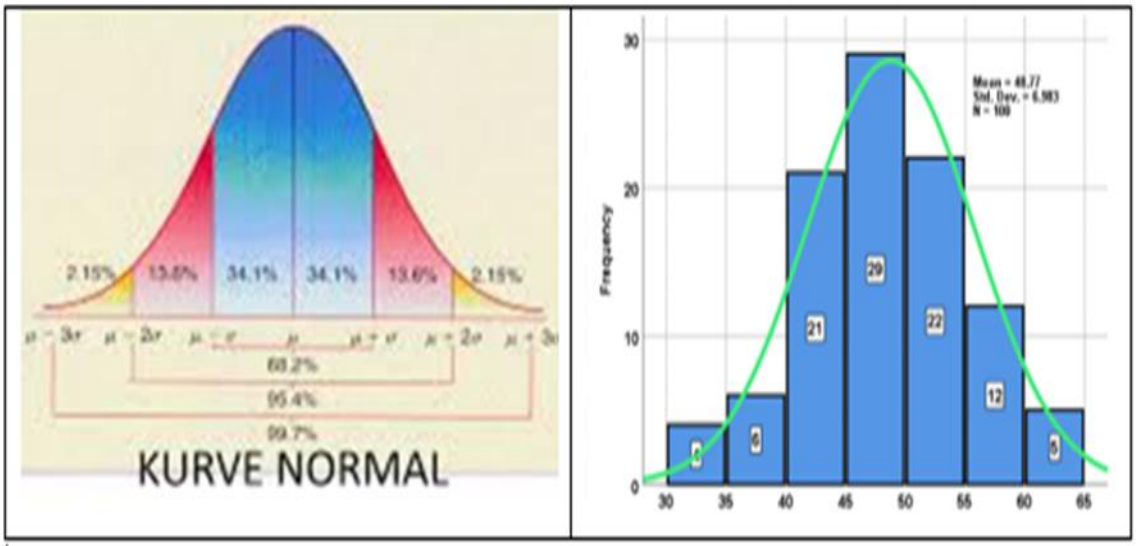
Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data dengan skala pengukuran rasional yang banyaknya lebih dari 30 angka (n > 30), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Namun untuk memberikan kepastian, data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji normalitas. Karena belum tentu data yang lebih dari 30 bisa dipastikan berdistribusi normal, demikian sebaliknya data yang banyaknya kurang dari 30 belum tentu tidak berdistribusi normal, untuk itu perlu suatu pembuktian. uji statistik yang dapat digunakan diantaranya adalah: Uji Chi-Square, Kolmogorov Smirnov, Lilliefors, Shapiro Wilk, Jarque Bera.

Distribusi normal merupakan sebuah fungsi probabilitas yang menunjukkan distribusi atau penyebaran suatu variabel. Fungsi tersebut umumnya dibuktikan oleh sebuah grafik simetris yang disebut kurva lonceng **(*bell curve*)**.

Ciri-ciri data terdistribusi normal adalah : memiliki nilai mean, median, dan modus yang sama. Oleh karena itu, distribusinya sering pula disebut unimodal.

- Kurva distribusi selalu bersifat simetris dengan bentuk lonceng (bell curve). Titik puncak kurva adalah nilai rata-rata. Nilai ini berada tepat di tengah kurva, sedangkan data distribusi terletak di sekitar garis lurus yang ditarik ke bawah dari titik tengah tersebut.
- Mean (nilai rata-rata) dan nilai standar deviasi akan menentukan bentuk dan lokasi distribusi.
- Jumlah luas daerah di bawah kurva normal bernilai 1, yakni ½ di sisi kiri dan ½ di sisi kanan. Hal ini juga berlaku untuk seluruh distribusi probabilitas kontinu.
- Dalam kurva distribusi, dapat disimpulkan jika setengah data populasi akan memiliki nilai yang lebih kecil dari angka rata-rata, sedangkan sebagian lagi memiliki nilai yang lebih besar dari angka rata-rata.
- Masing-masing ekor kurva di kedua sisi memanjang tak berbatas. Dalam beberapa kasus penghitungan distribusi, ekor kurva bahkan bisa memotong sumbu horizontal.

Berdasarkan ciri-ciri terbut kita dengan mudah menyimpulkan apakah data tersebut berditribusi normal atau tidak, dan ciri-ciri tersebut dapat dilihat dari grafik kurva normal dan grafik histogram yang dibuat dari data hasil penelitian.



Gambar 1. Kurva Normal dan Grafik Histogram

Jadi grafik histogram tidak melangga ciri-ciri kurva normal maka data hasil penelitian dapat dinyatakan mengikuti kurva normal. Grafik histogram dengan rata-rata (mean), median dan modus yang sama, demikian pula mendekati simetris antara kanan (data >rata-rata) dan kiri (data < rata-rata) dan tidak ada pencilan data, maka data hasil penelitian dinyatakan mengikuti sebaran normal.
Sebagai contoh data tambahan berat badan 50 ekor sapi bali jantan (gram per ekor per hari).
Jika dilakukan uji kenormalan dengan program SPSS, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

51	48	52	45	54	47	55	36	55	50
50	55	44	40	45	43	39	43	44	48
55	48	43	45	45	37	47	42	46	50
44	54	45	38	47	50	47	35	48	49
53	58	46	43	47	43	50	44	48	50

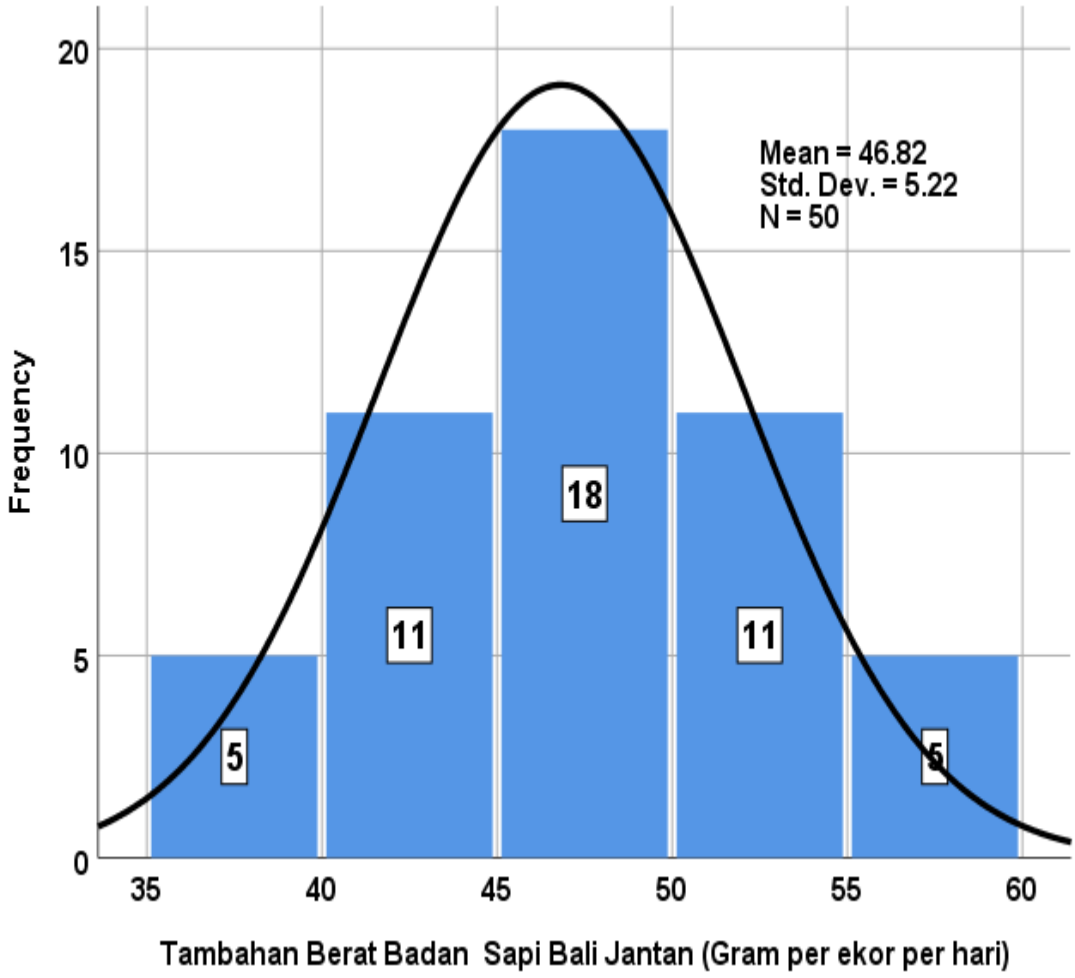
Hasil uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data sapi bali sebarannya normal (P>0.05).

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tambahan Berat Badan Sapi Bali Jantan (Gram per ekor per hari)	0.092	50	0.200*	0.979	50	0.526

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

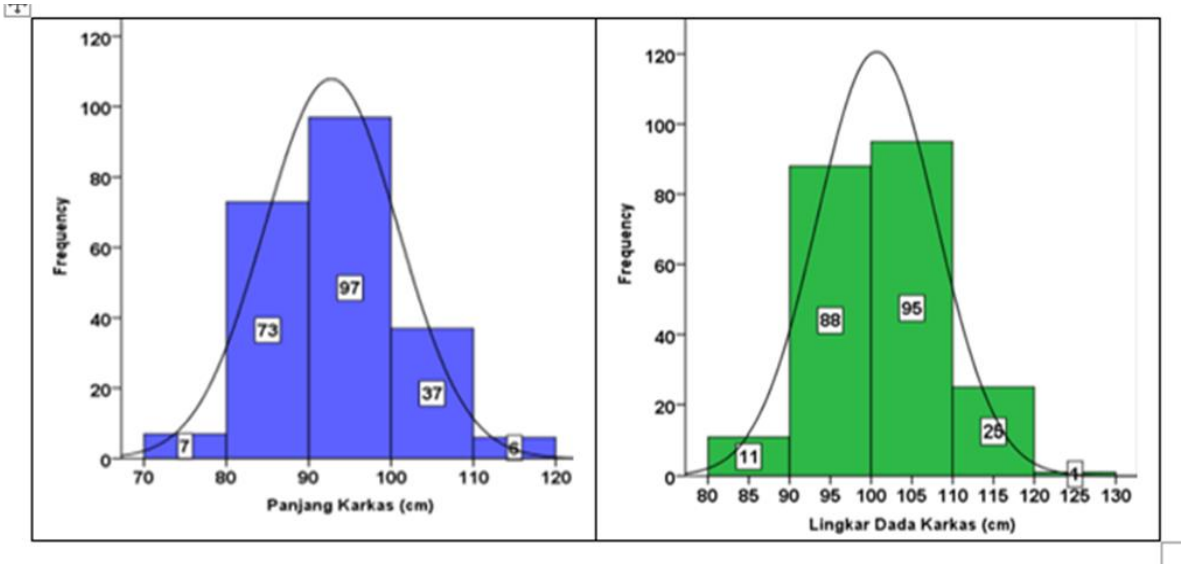
Hasil uji bahwa data tersebut sebaran normal jika di tunjukkan dengan grafik histogram, dapat diulustrasikan seperti Gambar 2. :



Gambar 2. Grafik Histogram Tambahan Berat Badan Sapi Bali Jantan.

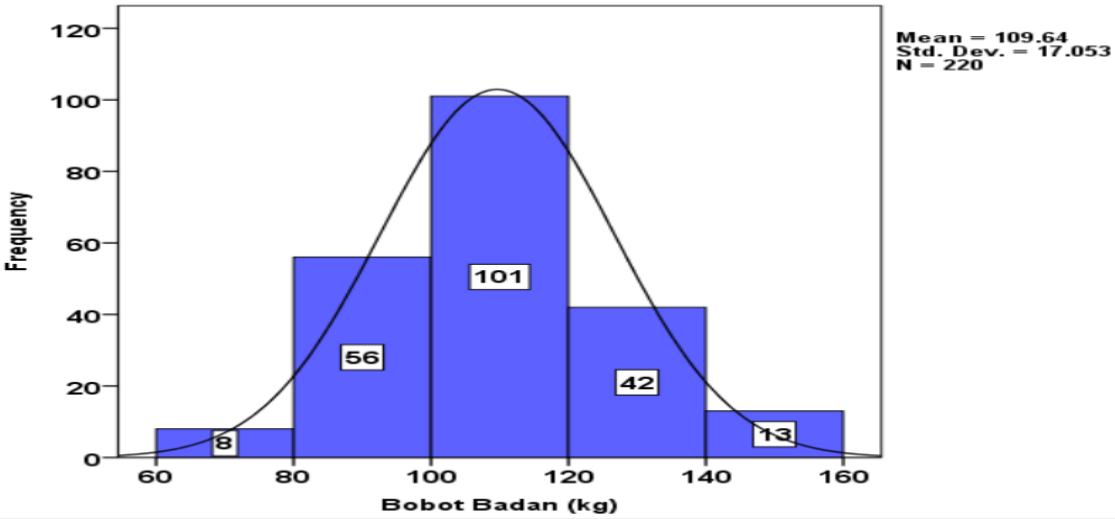
Berdasarkan gambar histogram yang diperoleh dengan mudah dapat dilihat bahwa data tambahan berat badan 50 ekor sapi bali per hari mengikuti sebaran normal dengan rata-rata tambahan beratnya 46,82, mediannya juga berada antara 45 – 50, juga merupakan data terbanyak dengan prekuensi terbesar yaitu 18 ekor sapi bali jantan.

Mu'ayyanah *et al*. (2021) melaporkan panjang dan lingkar karkas babi dari 220 ekor babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, diperoleh rata-rata panjang karkasnya 92,736 ± 8,129 cm dan lingkar karkasnya 100,677 ± 7,275 cm. Berdasarlan grafik histogram (Gambar 3.) kedua data tersebut mengikuti sebaran normal, dengan frekuensi terbanyak yaitu pada panjang karkas 90-100 cm dan lingkar karkas 100-110 cm.



Gambar 3. Grafik Histogram Panjang Karkas dan Lingkar Dada Karkas Babi.

Maheswari *et al.* (2021) melaporkan pemotongan 220 ekor babi yang dipotong di RPH Pesanggaran, Kota Denpasar diperoleh rata-rata bobot badan sebesar 109,64 kg, dengan simpangan baku sebesar 17,053 kg (109,64 ± 17,053 kg). Sebaran terbanyak adalah pada bobot badan 100-120 kg dengan jumlah sebanyak 101 ekor babi (45,91%), kemudian diikuti dengan bobot badan 80-100 kg dengan jumlah sebanyak 56 ekor babi (25,45%), bobot badan 120-140 kg dengan jumlah sebanyak 42 ekor babi (19,09%), bobot badan 140-160 kg dengan jumlah sebanyak 13 ekor babi (5,91%), dan bobot badan 60-80 kg dengan jumlah yang paling sedikit, yaitu sebanyak delapan ekor babi (3,64%). sebaran data bobot badan pada Gambar 1 terhadap babi yang dipotong di RPH, Berdasarkan grafik histogram (Gambar4.) mengikuti sebaran normal, hasil ini menunjukkan bahwa variasi bobot badan babi yang dipotong di RPH Pesanggaran tidak terdapat faktor dominan yang memengaruhinya, seperti jenis kelamin dan daerah asal babi yang termasuk jenis babi, umur, pakan, serta system pemeliharaan yang akan dipotong.



Gambar 4. Grafik Histigram Bobot Badan Babi.

III. PENYAJIAN GRAFIK HASIL UJI HOMOGENITAS RAGAM

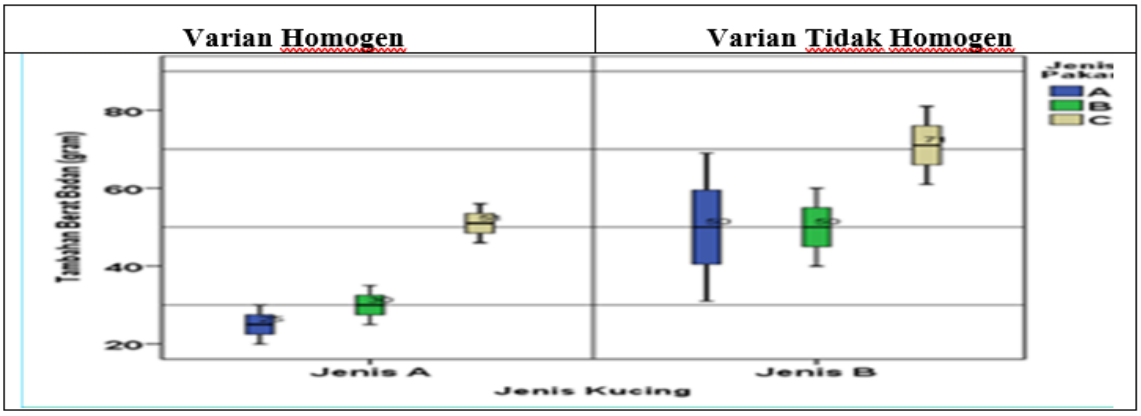
Uji homogenitas ragam adalah suatu prosedur uji statistik yang bertujuan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel yang telah diambil berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Dengan kata lain, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa himpunan data yang sedang diteliti memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Uji homogenitas ini hanya digunakan pada uji parametrika yang menguji perbedaan antara kedua kelompok atau beberapa kelompok yang berbeda subjeknya atau sumber datanya.

Pengujian homogenitas varians suatu kelompok data dapat dilakukan dalam beberapa cara berdasarkan jumlah kelompok data yang diambil dalam suatu percobaan. Berikut adalah beberapa teknik uji homogenitas yang umum digunakan.

- Uji Fisher (Uji F) digunakan untuk menguji homogenitas variansi dari dua kelompok data dengan menghitung perbandingan variansi kelompok data 1 dengan variansi kelompok data 2 lalu membandingkannya dengan F tabel berdasarkan tingkat keyakinan dan derajat bebas kelompok data 1 dan 2.
- Uji Harley merupakan uji homogenitas yang digunakan untuk beberapa kelompok data dengan jumlah n yang sama. Uji Harley dilakukan dengan membandingkan variansi terbesar dengan variansi terkecil
- Uji Barlett digunakan untuk menguji homogenitas variansi untuk lebih dari dua kelompok data. Uji Barlett lebih cocok digunakan jika ada bukti kuat bahwa data berdistribusi normal.
- Levene digunakan untuk menguji homogenitas variansi untuk lebih dari dua kelompok data dan merupakan alternatif dari uji Barlett. Uji Levene dilakukan dengan mencari selisih masing-masing data dengan rata-rata kelompoknya. Uji Levene lebih baik digunakan jika jumlah data antar kelompok sama.
- Uji Cochran merupakan uji homogenitas dengan mempertimbangkan seluruh variansi yang akan diuji homogenitasnya.

Varian dan standar deviasi adalah istilah yang paling umum digunakan dalam teori probabilitas. Keduanya memberikan ukuran numerik dari penyebaran kumpulan data di sekitar mean. Mean hanyalah rata-rata aritmatika dari rentang nilai dalam kumpulan data, sedangkan varians mengukur seberapa jauh angka-angka tersebut tersebar di sekitar mean yang berarti rata-rata deviasi kuadrat dari mean. Jika semua nilai data identik, maka itu menunjukkan variansnya nol. Semua varian bukan nol dianggap positif. Varians kecil menunjukkan bahwa titik data dekat dengan mean, dan satu sama lain, sedangkan jika titik data sangat tersebar dari mean dan dari satu sama lain menunjukkan varians yang tinggi. Singkatnya, varians didefinisikan sebagai rata-rata jarak kuadrat dari setiap titik ke mean.

Berdasarkan ciri-ciri terbut kita dengan mudah menyimpulkan apakah kelompok data tersebut homogen atau tidak, dan ciri-ciri tersebut dapat dilihat dari penyajian grafik dari data tersebut, contoh grafik varian dari jenis pakan pada jenis kucing A dan B.



Gambar 5. Grafik Error Bar Homogenitas Ragam.

Sebagai contoh data kandungan Total Kolesterol (mg/dl) dan Total Trigliserida (mg/dl) pada daging Broiler yang di berikan 3 perlakuan, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Kolestrol dan Trigliserida Daging Broiler.

Total Kolesterol (mg/dl) pada Perlakuan			Total Trigliserida (mg/dl) pada Perlakuan		
A	B	C	A	B	C
97.31	93.81	93.81	86.72	92.40	90.56
97.37	94.30	94.30	86.70	91.36	89.32
97.87	92.22	97.22	87.64	92.62	89.40
97.76	92.33	92.33	86.56	92.45	89.44
97.17	93.66	96.66	86.67	91.38	89.85
97.12	93.90	99.90	86.89	92.63	89.42

Jika data data kandungan Total Kolesterol (mg/dl) dan Total Trigliserida (mg/dl) pada daging Broiler yang di berikan 3 perlakuan dilakukan uji homogenitas ragam dengan program SPSS, maka diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Ragam Total Kolestrol dan Trigliserida Daging Broiler.

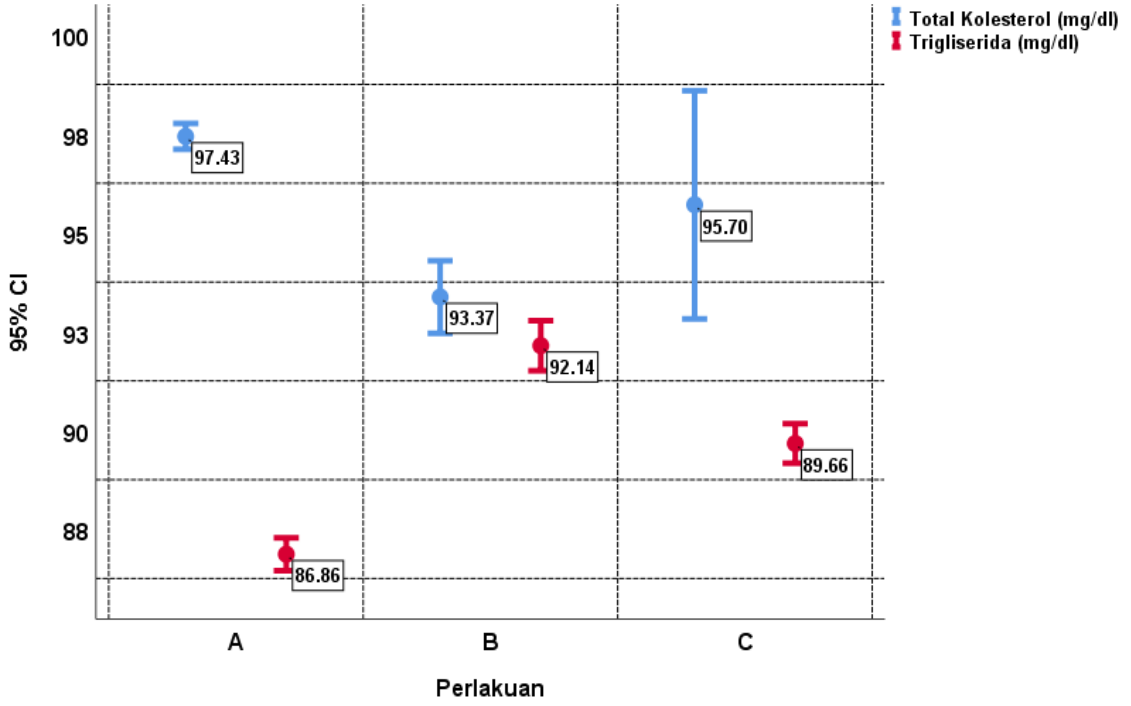
Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Total Kolesterol (mg/dl)	Based on Mean	10.761	2	15	0.001
	Based on Median	9.207	2	15	0.002
	Based on Median and with adjusted df	9.207	2	7.76	0.009
	Based on trimmed mean	10.725	2	15	0.001
Trigliserida (mg/dl)	Based on Mean	1.462	2	15	0.263
	Based on Median	0.356	2	15	0.706
	Based on Median and with adjusted df	0.356	2	14.09	0.707
	Based on trimmed mean	1.345	2	15	0.290

Hasil uji homogenitas ragam (Test of Homogeneity of Variances) pada total kolesterol (mg/dll) antara ketiga perlakuan tidak homogen (P<0.05), sedangkan asil hasil

uji homogenitas ragam (Test of Homogeneity of Variances) pada total Trigliserida (mg/dll) antara ketiga perlakuan homogen (P>0.05).

Hasil ini bila disajikandalam bentuk grafik error bar pada tingkat kepercayaan 95 % (α=0.05) diperoleh hasil Gambar 6.

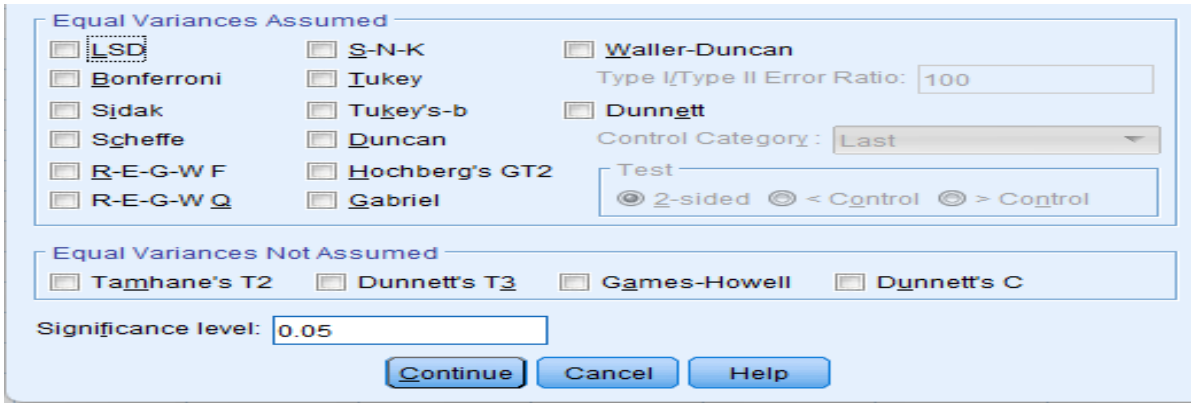


Gambar 6. Grafik Error Bar Total Kolesterol dan Trigliserida pada Daging Broiler.

Penyajian grafik error bar total kolesterol (mg/dll) antara ketiga perlakuan tidak homogen (P<0.05) pada grafik error jarak antara batas atas dan bawah antara antara error bar perlakuan A, B dan C jaraknya tidak sama. Sedangkan hasil uji homogenitas ragam pada total Trigliserida (mg/dll) antara ketiga perlakuan homogen (P>0.05), maka pada grafik error jarak antara batas atas dan bawah antara error bar perlakuan A, B dan C jaraknya sama.

IV. PENYAJIAN GRAFIK HASIL UJI BEDA RATAAN.

Menguji beda rataan (***mean***) data dengan skala pengukuran interval dan rasional dapat dilakukan dengan uji T untuk beda dua rataan dan beberapa uji setelah anlalisis varian (**Post Hoc Tests)** pada data dengan sebaran normal dan ragam homogen antara lain dengan uji BNT, Duncan, Sidak, Scheffe dan sebagainya, sedangkan data yang tidak homogen bisa diuji dengan uji Games-Howell, Dunnett's C Tamhane,s T2 dan Dunntt'T3,. Uji-uji ini telah tersedia pada program SPSS.

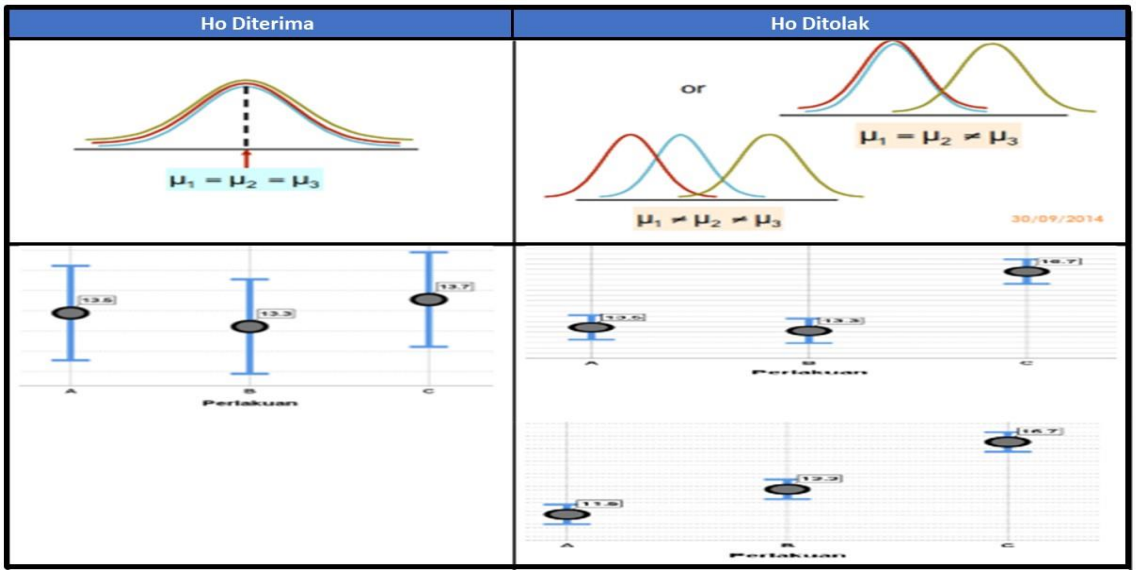


Gambar 7. Post Hoc Tests dengan Asumsi Ragam Homogen dan Tidak Homogen.

Pengujian beda rataan pada perinsipnya adalah membuktikan interval kepercayaan dengan tingkat kepercayaan interval tertentu atau dengan tingkat kesalahan dengan dilai α tertentu.

Interval kepercayaan merupakan jangkauan nilai yang dibentuk dari data sampel, sehingga parameter populasi kemungkinan muncul dalam jangkauan tersebut pada probabilitas tertentu**.** Jadi interval kepercayaan (confidence interval) adalah estimasi interval berdasarkan tingkat kepercayaan tertentu dan batas atas serta batas bawah interval disebut batas kepercayaan (confidence limits). Dalam prakteknya tingkat kepercayaan dilakukan sebelum estimasi dilakukan, jadi dengan menetapkan tingkat kepercayaan interval sebesar 95 persen (95 %). Artinya seseorang yang melakukan tersebut ingin agar 95 persen yakin bahwa mean dari populasi akan termuat dalam interval yang diperoleh.

Jadi menguji beda mean atau rataan pada data dengan sebaran normal dan ragam homogen adalah untuk menguji Hipotesi H_0 : $\boldsymbol{\mu}_1 = \boldsymbol{\mu}_2 = \boldsymbol{\mu}_3 \ldots\ldots = \boldsymbol{\mu}_n$ lawan H_1 : $\boldsymbol{\mu}_i \neq \boldsymbol{\mu}_{2i}$, dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 8. Beda Rataan jika Ho Diterima dan Ho Ditolak.

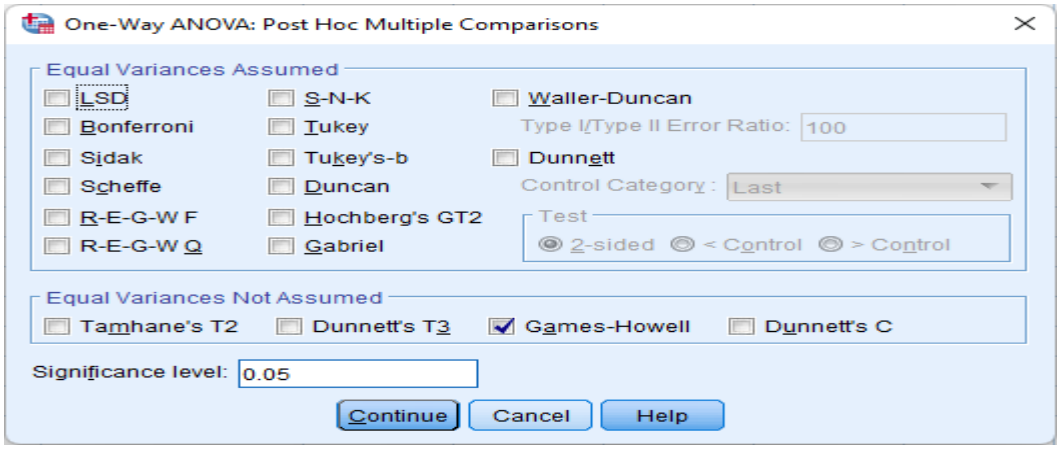
4.1. Penyajian Grafik Beda Rataan Ragam Tidak Homogen.

Penyajian grafik untuk ragam tidak homogen adalah dengan menggunakan grafik **Error Bar.** Contoh data ragam tidak homogen kandungan Total Kolesterol (mg/dl) pada daging Broiler yang di berikan 3 perlakuan, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Total Kolesterol (mg/dl) Daging Broiler yang Diberikan 3 Perlakuan

A	B	C
97.31	93.81	93.81
97.37	94.30	94.30
97.87	92.22	97.22
97.76	92.33	92.33
97.17	93.66	96.66
97.12	93.90	99.90

Setelah data Total Kolesterol (mg/dl) dilakukan analisis dengan program SPSS diperoleh ragamnya tidak homogen (P>0.05) dan Perlakuan berpengaruh sangat nyata (P = 0.003<0.01). Jika hasil analisis ragam (*Oneway*) perlakuan berpengaruh nyata (P<0.05) atau sangat nyata (P<0.01), maka uji lanjutan *(Post Hoc Tests)* seharusnya menggunakan salah satu uji yang tercantum pada ragam tidak homogen (*Equal Variances Not Assumed*), pada contoh data ini digunakan uji **Games-Howell**. Catatan **tidak boleh** mengunakan uji lanjutan ragam homogen (Equal Variances Assumed), misalnya **LSD** atau **Duncan**



Gambar 9. Uji Lanju setelah ANOVA (Post Hoc Multiple Comparisons)

Hasil Analisis dan Uji dengan program diperoleh hasil sebagai beriku :

ANOVA

Total Kolesterol (mg/dl)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	49.896	2	24.948	8.895	0.003
Within Groups	42.073	15	2.805		
Total	91.969	17			

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Total Kolesterol (mg/dl)	Based on Mean	10.761	2	15	0.001
	Based on Median	9.207	2	15	0.002
	Based on Median and with adjusted df	9.207	2	7.764	0.009
	Based on trimmed mean	10.725	2	15	0.001

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

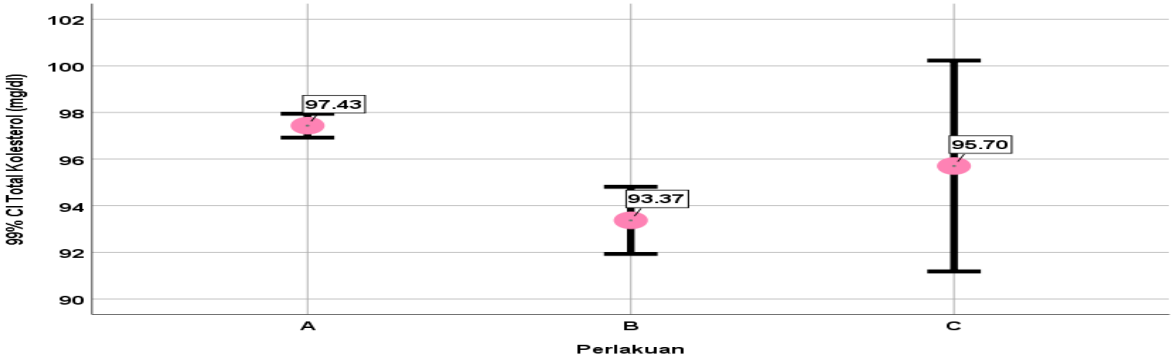
Dependent Variable: Total Kolesterol (mg/dl)

Games-Howell

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
A	**B**	4.06333*	0.37911	0.000	2.9132	5.2134
	C	1.73000	1.12909	0.352	-1.9114	5.3714
B	**A**	-4.06333*	0.37911	0.000	-5.2134	-2.9132
	C	-2.33333	1.17741	0.197	-5.9454	1.2787
C	A	-1.73000	1.12909	0.352	-5.3714	1.9114
	B	2.33333	1.17741	0.197	-1.2787	5.9454

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil Uji Games-Howell hanya perlakuan A dengan B saja yang berbeda sangat nyata (P<0.01), sedangkan A dengan C dan B dengan C tidak berbeda nyata (P>0.05). Hasil uji **Games-Howell** dapat disajikan dalam bertuk grafik **Error Bar,** penyajian grafiknya dapat di lihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafuk Error Bar Total Kolesterol (mg/dl) daging Broiler

Gambar 10 menunjukkan antar perlakuan ragamnya tidak homogen (panjangnya batas atas dengan batas bawah tidak sama), yaitu perlakuan C paling beragam, disusul oleh perlakuan B dan perlakuan A paling seragam. Jika dilihat perpotongan antara batas atas dengan batas bawah hanya perlakuan A dengan B tidak saling berpotongan yang menunjukkan antar perlakuan A dengan B berbeda nyata (P<0.05). Sedangan antara batas bawah dengan atas antara perlakuan A dengan C dam B dengan C saling berpotongan yang menunjukkan antara perlakuan A dengan C dam B dengan C tidak berbeda nyata (P>0.05).

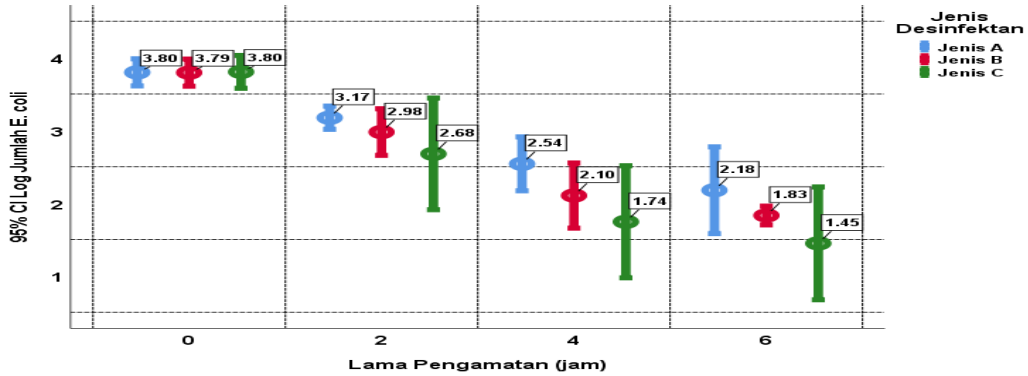
Penelitian yang terdiri lebih dari satu faktor, misal penelitian dengan rancangan acak lengkap pola faktorial yang terdiri terdiri dari dua faktor yaitu factor pertama adalah Jenis Desinfektan (Jenis A, B dan) dan factor kedua Lama Pengamatan (jam) terhadap menurunkan Log Jumlah E. coli air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Pesanggaran. Hasil analisi data dengan menggunakan program SPSS diperoleh hasil sebagai berikut :

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Log Jumlah E. coli

Jenis Desinfektan	Lama Pengamatan (jam)	Mean	Std. Deviation	N
Jenis A	0	3.7967	0.07506	3
	2	3.1733	0.06429	3
	4	2.5400	0.14933	3
	6	2.1767	0.24007	3
Jenis B	0	3.7933	0.07506	3
	2	2.9767	0.12897	3
	4	2.1033	0.18009	3
	6	1.8300	0.05196	3
Jenis C	0	3.8033	0.09074	3
	2	2.6767	0.30892	3
	4	1.7433	0.31005	3
	6	1.4467	0.31214	3

Jika ragamnya tidak homogen maka dapat disajikan dengan grafik error bar, seperti Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Error Bar Log Jumlah E. coli pada Tiga Jenis Desinfektan.

Berdasarkan Gambar 11 dapat ditentukan pada jenis desinfektan A terjadi penurunan yang nyata (P<0.05) log jumlah E. coli selama pengamatan dari jam ke-0 sampai jam ke-6. Desinfektan jenis B terjadi penurunan yang nyata (P<0.05) log jumlah E. coli selama pengamatan dari jam ke-0 sampai jam ke-4, sedangkan dari pengamata jam ke- 4 dengan ke-6 tidak terjadi penurunan yang nyata (P>0.05). Desinfektan jenis C hanya terjadi penurunan yang nyata (P<0.05) dari jam ke-0 dengan jam ke-2, sedangkan dari jam ke-2 sampai jam ke-6 tidak terjadi penurunan yang nyata (P>0.05). Namun jika kita lihat pada setiap pengamtan yaitu pengamatan jam k-0, 2, 4, dan 6 tidak ada perbedaan yang nyata (P>0.05) antara ke tiga jenis desinfektan tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwa desinfektan jenis A paling baik di gunakan untuk menurunkan Log Jumlah E. coli air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Pesanggaran.

4.2. Penyajian Grafik Beda Rataan Ragam Homogen

Penyajian grafik untuk ragam yang homogin (setelah dilakukan uji homogenitas) dapat disajikan dengan grafik **High - Lowe Charts.** Contoh data data ragam homogen Total Trigliserida (mg/dl) pada daging Broiler yang di berikan 3 perlakuan, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Total Trigliserida (mg/dl) pada Daging Broiler

Total Trigliserida (mg/dl) pada Perlakuan		
A	B	C
86.72	92.40	90.56
86.70	91.36	89.32
87.64	92.62	89.40
86.56	92.45	89.44
86.67	91.38	89.85
86.89	92.63	89.42

Setelah data Total Trigliserida (mg/dl) dilakukan analisis dengan program SPSS diperoleh ragamnya homogen (P<0.05) dan Perlakuan berpengaruh sangat nyata (P = 0.000<0.01). Jika hasil analisis ragam (Oneway) perlakuan berpengaruh nyata (P<0.05) atau sangat nyata (P<0.01), maka uji lanjutan (Post Hoc Tests) bisa menggunakan salah satu uji

yang tercantum pada ragam homogen (Equal Variances Assumed), pada contoh data ini digunakan Duncan.

Hasil Analisis dan Uji dengan program diperoleh hasil sebagai beriku :

ANOVA

Trigliserida (mg/dl)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	83.636	2	41.818	167.905	0.000
Within Groups	3.736	15	0.249		
Total	87.372	17			

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Trigliserida (mg/dl)	Based on Mean	1.462	2	15	0.263
	Based on Median	0.356	2	15	0.706
	Based on Median and with adjusted df	0.356	2	14.086	0.707
	Based on trimmed mean	1.345	2	15	0.290

Trigliserida (mg/dl)

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan[a]	A	6	86.8633		
	C	6		89.6650	
	B	6			92.1400
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

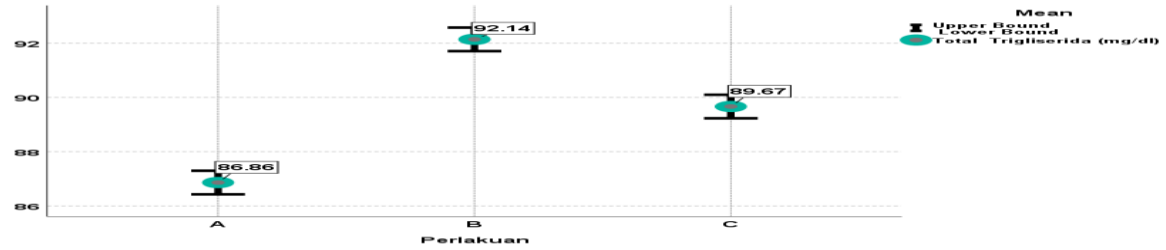
Estimated Marginal Means

Perlakuan

Dependent Variable: Total Trigliserida (mg/dl)

Perlakuan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
A	86.863	0.204	86.429	87.298
B	92.140	0.204	91.706	92.574
C	89.665	0.204	89.231	90.099

Penyajian grafik **High - Lowe Charts** dapat dibuat berdasarkan **Estimated Marginal Means seperti Gambar 12.**



Gambar 12. Grafik High - Lowe Charts Total Trigliserida (mg/dl) .

Gambar 12. menunjukkan antar perlakuan ragamnya homogen (panjangnya batas atas dengan batas bawah sama), demikian juga batas atas dengan batas bawah tidak ada saling berpotongan yang menunjukkan antar perlakuan A, B dan C saling berbeda nyata (P<0.05)

Penelitian yang terdiri lebih dari satu faktor, misalnya penelitian dengan rancangan acak kelompok pola faktorial pengaruh Konsentrasi dan lama Desinfeksi Hidrogen Peroksida (H2O2) terhadap jumlah bakteri E. coli per ml air limbah RPH Pesanggaran Denpasar. Konsentrasi Hidrogen Peroksida (H2O2) yang diberika 0,0%, 0,15%, 0,30% dan 0,45% dan lama Desinfeksi 0, 2, 4 dan 6 jam. Pengambilan sampel air limbah sebanyak 8 liter untuk diberikan perlakuan, yaitu dibagi menjadi 16 kombinasi perlakuan, dengan cara yang sama diulang sebanyak 3 kali, dan pengambilan sampel dilakukan setiap 4 harti. Hasil analisi data dengan menggunakan program SPSS diperoleh hasil **Estimated Marginal Means,** disajikan pada Tabel 5.

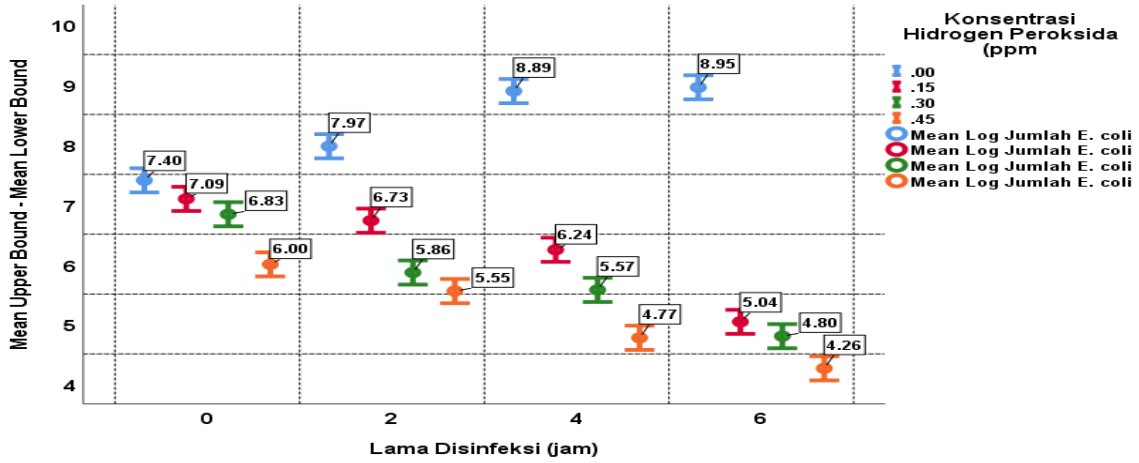
Tabel 5. Estimasi Means Log Jumlah E. coli pada Konsentrasi Hidrogen Peroksida dan Lama Disinfeksi.

Konsentrasi Hidrogen Peroksida (ppm)	Lama Disinfeksi (jam)	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
.00	0	7.400	0.099	7.198	7.602
	2	7.970	0.099	7.768	8.172
	4	8.890	0.099	8.688	9.092
	6	8.953	0.099	8.752	9.155
.15	0	7.090	0.099	6.888	7.292
	2	6.727	0.099	6.525	6.928
	4	6.240	0.099	6.038	6.442
	6	5.037	0.099	4.835	5.238
.30	0	6.833	0.099	6.632	7.035
	2	5.860	0.099	5.658	6.062
	4	5.570	0.099	5.368	5.772
	6	4.797	0.099	4.595	4.998
.45	0	5.997	0.099	5.795	6.198
	2	5.550	0.099	5.348	5.752
	4	4.770	0.099	4.568	4.972
	6	4.260	.099	4.058	4.462

Berdasarkan tabel **Estimated Marginal Means** kita dapat menentukan apakah ada perbedaan rataan antara lama desinfeksi pada masing-masing konsentrasi hydrogen peroksida, demikian juga apakah ada perbedaan rataam antara kosentrasi hydrogen peroksida pada

masing-masing lama desinfeksi. Perbedaan rataan ini dapat dilihat dari batas bawah (Lower Bound) dan batas atas (Upper Bound) dari masing-masing rataan, jika terjadi perpotongan antara batas atas dengan batas bawah menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0.05), sebaliknya jika tidak terjadi perpotongan menunjukka berbeda nyata (P<0.05). Misalkan pada lama desinfeksi 0 jam pada kosentrasi hydrogen peroksida 0.00 ppm diperoleh batas bawah – batas atas (7.198 - 7.602), kosentrasi hydrogen peroksida 0.15 ppm batas bawah – batas atas (6.888 - 7.292, maka hasil ini menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0.05) karena batas bawah berpotongan dengan batas atas (7.198<7.292). Sedangkan kosentrasi 0.00 ppm dengan konsentrasi hydrogen peroksida 0.30 ppm batas bawah – batas atas (6.632 - 7.035), maka hasil ini menunjukkan berbeda nyata (P<0.05) karena batas bawah tidak berpotongan dengan batas atas (7.035<7.292).

Perbedaan antar rataan pada masing-masing konsentrasi hydrogen peroksida, demikian juga apakah ada perbedaan rataam antara kosentrasi hydrogen peroksida pada masing-masing lama desinfeksi dapat disajikan dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik High - Lowe Charts Log Jumlah E. coli pada Kosentrasi Hidrogen Peroksida selama Desinfeksi.

Berdasarkan elustrasi Gambar 13 dapat dilihat dengan mudah apakah terjadi perpotongan antara batas bawah dengan batas atas **High - Lowe Charts** yang diperoleh. Berdasarkan Gambar 13 dapat disimpulkan pada konsentrasi 0.00 ppm terjadi peningkatan log jumlah E. coli yang nyata (P<0.05) selama desinkefsi 0 jam sampai demgam 6 jam, sedangan yang diberikan Konsentrasi hydrogen peroksida 0.15, 0.30 dan 0.45 ppm terjadi penurunan log jumlah E. coli yang nyata (P<0.05) selama desinfeksi0 jam sampai demgam 6 jam. Air limbah RPH Pesanggaran Denpasar pada pada lama desinfeksi 0 jam rataan log jumlah E. coli kosentrasi hydrogen peroksida 0.00 ppm tidak berbeda nyata (P>0.05) dengan yang diberikan kosentrasi hydrogen peroksida 0.15 ppm, tetapi berbeda nyata (P<0.05) dengan kosentrasi

hydrogen peroksida 0.30 ppm dan kosentrasi hydrogen peroksida 0.30 ppm berbeda nyata (P<0.05) dengan kosentrasi hydrogen peroksida 0.45 ppm. Setelah lama desinfeksi 2 jam sampai dengan 6 jam semua kosentrasi hydrogen peroksida mampu menurunkan secara nyata (P<0.05) log jumlah E. coli air limbah pesanggaran. Pada lama desinfeksi 2 jam kosentrasi hydrogen peroksida 0.45 ppm mampu menurunkan log jumlah E. coli paling rendah. namun tidak berbeda nyata (P>0.05) dibandingkan dengan kosentrasi hydrogen peroksida 0.30 ppm, demikian juga pada lama desinfeksi 6 jam antara kosentrasi hydrogen peroksida 0.15 ppm tidak berbeda nyata (P>0.05) dengan kosentrasi hydrogen peroksida 0.30 ppm.

Kesimpulan dari Gambar 13 jumlah log E. coli pada air limbar Pesanggaran terjadi peningkatan yang nyata (P<0.05) selama 0 – 6 jam jika tidak diberikan hydrogen peroksida. Pemberian hidrgen peroksida pada air limbah Pesanggaran mampu menurunkan log jumlah E. coli selama desinfeksi 0 jam sampai dengan 6 jam dan semakin tinggi kosentrasi yang diberikan semakin kuat kemanpuan menurukannya.

Catatan pada analisis ragam diusahakan ragam homogen yaitu dengan melakukan tranformasi data, atau bisa juga dengan menghilangkan data pencilan (***outlier data***), jika ada data yang sama untuk satu perlakuan atau kombinasi perlakuan (ragamnya nol=0), ragamnya dipastikan tidak homogen jadi harus menggunakan uji lanjutan data tidak homogen (*Equal Variances Not Assumed*).

V. PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS REGRESI

5.1. Penayian Grafik Pendugaan Nilai Ordinat Garis Regresi.

Penduagaan nilai ordinat (Ý) berdasarkan nilai absis (X) pada persamann garis regresi ditentukan dengan selang kepercayaan 95% maka jika dua atau lebih (2≤) pendugaan pada selang kepercayaan tertentu (biasanya 95%) saling berinterseksi (beririsan) pada selang waktu tertentu menunjukkan dugaan yang tidak berbeda nyata (P>0,05), sebaliknya jika tidak saling berinterseksi (beririsan) pada selang waktu tertentu menunjukkan dugaan yang berbeda nyata (P<0,05). Penyajian grafik untuk menentukan perbedaan dugaan antara dua atau lebih (2≤) persamaan garis regresi dapat dipakai patokan untuk menentukan kapan dugaan nilai Y dapat dikatakan berbeda nyata (P<0,05) atau tidak berbeda nyata (P>0,05) berdasarkan ada tidaknya interseksi (irisan) antara dua atau lebih (2≤) batas dugaannya.

Sebagai contoh log jumlah Koliform air limbah yang diberikan 3 jenis desinfektan, disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Log Jumlah Koliform Air Limbah yang Diberika 3 Jenis Desinfektan.

Lama Desinfeksi (X)	Sampel	Kontrol (tanpa Desinfektan)	Jenis Desinfektan		
			Jenis A	Jenis B	Jenis C
0	1	8.90	8.97	8.97	8.78
	2	8.89	8.87	8.87	8.88
	3	8.70	8.62	8.62	8.90
2	1	10.30	8.40	7.87	7.64
	2	10.11	8.10	8.12	7.70
	3	9.80	7.70	7.94	7.80
4	1	11.15	7.70	7.28	7.70
	2	11.30	7.65	7.11	6.70
	3	11.48	7.37	6.92	6.42
6	1	12.30	7.42	6.86	5.80
	2	12.50	6.94	6.86	5.30
	3	12.65	6.70	6.77	4.40

Setelah dilakukan analisis regresi linier diperoleh hasil sebagai berikut :

Tanpa Desinfektan : $Y = 8.84 + 0.61X$, dengan koefesien determinana (R^2) : 0.988

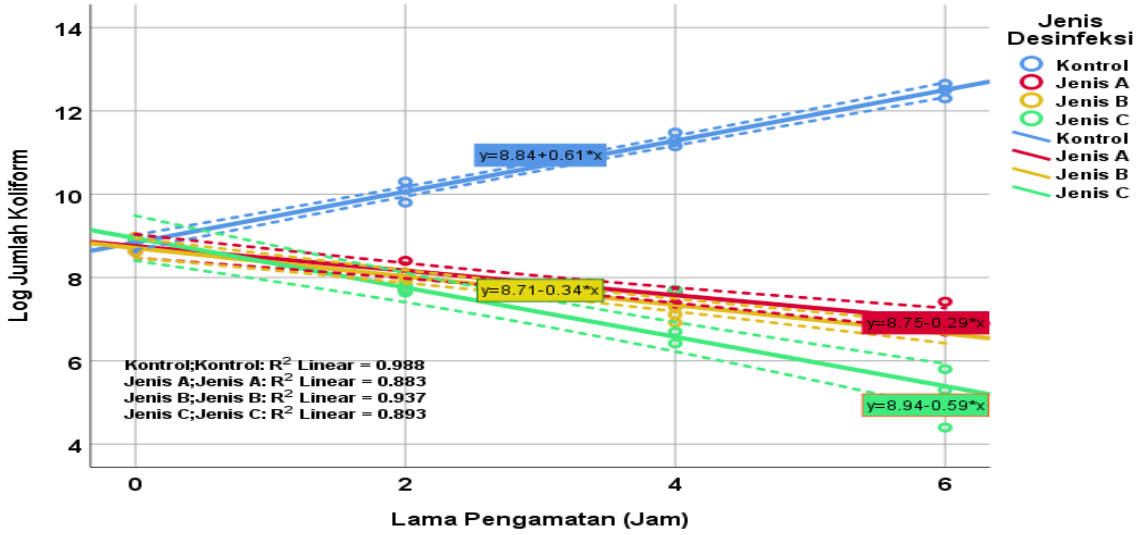
Desinfektan Jenis A : $Y = 8.75 - 0.29X$, dengan koefesien determinana (R^2) : 0.883

Desinfektan Jenis B : $Y = 8.71 - 0.34X$, dengan koefesien determinana (R^2) : 0.937

Desinfektan Jenis C : $Y = 8.94 - 0.59X$, dengan koefesien determinana (R^2) : 0.988

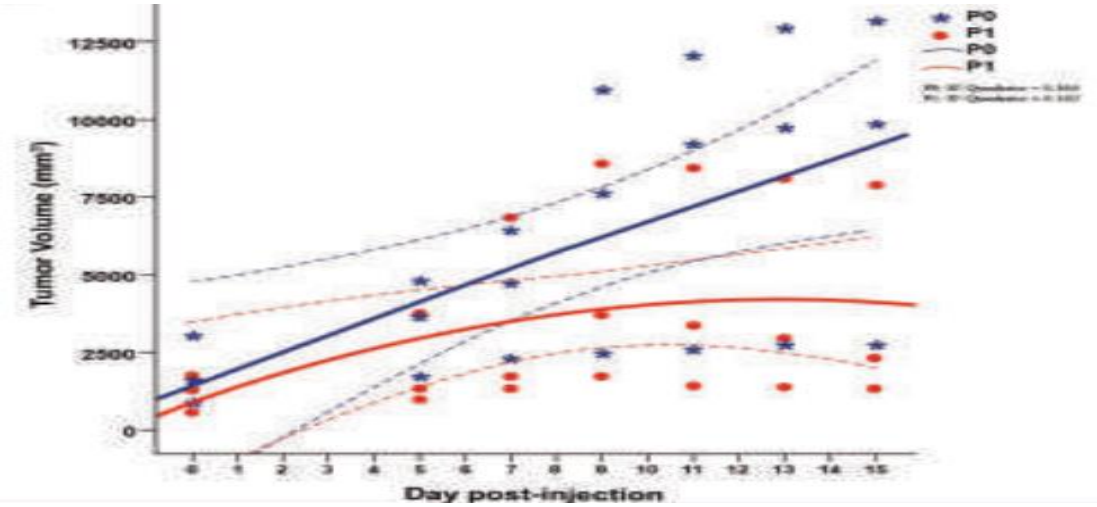
Hasil analisis ini jika disajakan dalam bentuk grafik Scatter/Dot yang dilenglapi dengan garis regresi dan selang kepercayaan 95% maka diperoleh Gambar 14. Berdasarkan Gambar 14, pada pengamatan 0 jam ke-3 jenis desinfektan yang diberikan memberikan hasil dugaan log. jumlah Koliform yang sama (P>0.05), setelah desinfeksi selama 2 jam pada control tetjadi peningkatan log jumlah Koliform yang nyata (P<0.05) di bandingan dengan ke-3 jenis

desinfektan yang diberikan. Sedangkan air limbah yang deberikan 3 jenis desinfektan terjadi penurunan log jumlah Koliform dan antara ke-3 jenis desinfektan tidak terdapat perbedaan yang nyata (P>0.05). Selanjutnya setelah dilakukan desinfeksi selama 4 jam hingga 6 jam terjadi penurunan log jumlah Koliform yang nyata (P<0.05) pada ke-3 jenis desinfeptan. Jenis desinfektan C dapat menurukan log jumlah Koliform yang nyatan (P<0.05) paling besar dibandingkan dengan desinfektan jenis A dan jenis B. Antara jenis desinfektan jenis A dan jenis B tidak terdapat perbedaan log jumlah Koliform yang nyata (P>0.05) pada lama desinfeksi 4 jam dan 6 jam.



Gambar. 14. Grafik Scatter/Dot dengan Garis Regresi pada Selang Kepercayaan 95%

Penyajian grafik perbedaan persamaan garis regresi untuk menentukan kapan dua persamaan garis regresi menunjukkan berbeda nyata telah dilaporkan oleh Sewoyo *et al* (2021) berdasarkan estimasi interval garis regresi, volume tumor antara P0 dan P1 berbeda nyata mulai hari ke-12 pasca injeksi.



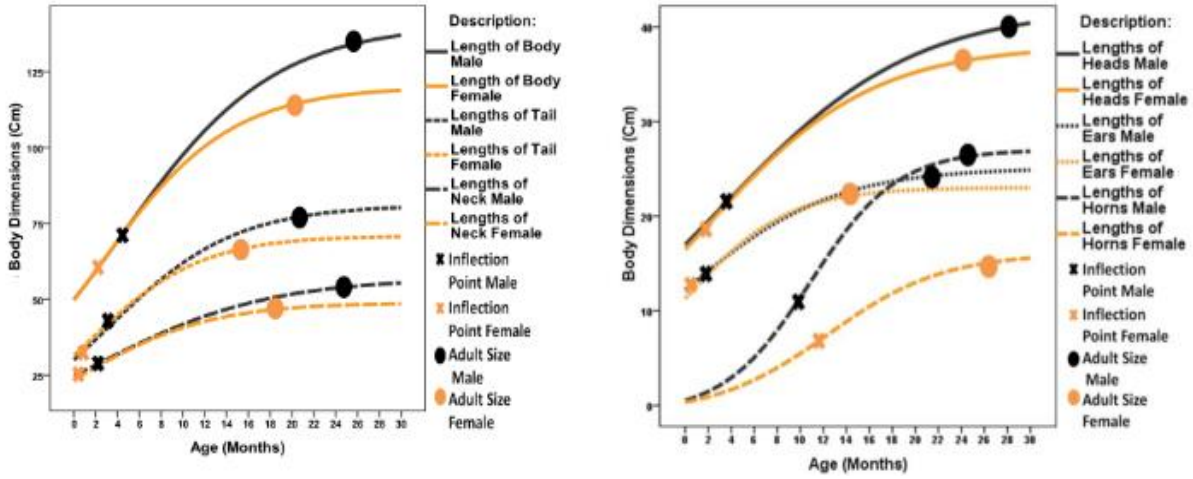
Gambar 15. Grafik Garis Regresi Dinamika Pertumbuhan Massa Tumor Pasca Injeksi PBS (P0) dan NDV-Tabanan 1/ARP/2017 (P1)

5.2. **Penyajian Grafik Hasil Analisis Regresi Model Sigmoid**.

Penyajian grafik persamaan garis regrei pada berbagai model non linier dapat juga mempermudah menyimpulkan hasil analisis regresi tersebut, disamping memepermudah menyimpulkannya juga lebih menarik dan lebih komonikatif.

Berdasarkan persamaan model sigmoid dengan persamaan $Yi = \frac{A}{1 + be^{-kX}}$ dengan ditentukan ukuran maksimum atau asimtot datar (A) dengan melakukan transformasi data untuk menentukan bentuk liniernya, sehingga selanjuknya dapat ditentukan titik belok dan titik ukuran maksimum (ukuran dewasa tubuh pada ternak). Bentuk liniernya adalah $\hat{Y}i = Ln(\frac{A-Yi}{Yi}) = \beta_0 + \beta_1 Xi$, titik beloknya (*inflection point*) pada umur (X) : $X = \frac{1}{k}(Lnb)$ ukuran dewasa tubuh pada umur (X) : $X = \frac{1}{-k} Ln\left(\frac{A-B}{Bb}\right) = \frac{1}{-k} Ln\left(\frac{0,0526}{b}\right)$.

Sampurna *et al*. (2014) melaporkan persamaan garis regreisi model sigmoid untuk menentukan kapan garis tersebut mencapai titik belok (*inflection point)* dan kapan mencapai ukuran maksimum (ukuran dewasa tubuh) pada sapi bali jantan dan betina , seperti Gambar Gambar 16.



Gambar 16. Persamaan Regresi Model Sigmoid pada Sapi Bali Jantan dan Betina

Persamaan garis regresi model sigmoid dengan 2 parameter yang ditentukan dengan persamaan: $Y = \frac{(A-D)}{1 + \left[\frac{X}{C}\right]^b} + D$ telah dilaporkan oleh Sampurna *et al.*(2016) pada ukuran tubuh babi bali. Disini : Y adalah ukuran panjang badan, lingkar badan dan berat badan, A; adalah panjang badan, lingkar dada dan berat badan saat lahir, D : adalah panjang badan badan, lingkar badan dan berat badan maksimal (asimtot datar (A) setelah dewas, dengan melakukan transformasi data untuk menentukan bentuk liniernya, sehingga selanjuknya, b dan c adalah konstanta yang digunakan untuk menentukan titik belok. Dalam bentuk persamaan linier: $Ln[\frac{(A-Y)}{(Y-D)}] = -LnC^b + bLnX$, sehingga persamaan garis regresi liniernya : $\hat{Y}i = \beta o + \beta 1 Xi$

Model ini dapat diselesaikan dengan menentukan terlebih dahulu menetapkan nilai A dan D, kemudian lakukan transformasi terhadad Y : $Ln[\frac{(A-Y)}{(Y-D)}]$ dan transformasi terhadap X : Ln(X), kemudian ditentukan nilai $C = e^{(\frac{|\beta_0|}{|\beta 1|})}$, sedangkan nilai b=β1.

Persamaaan Sigmoid jika dicari turunannya adlah sebagai berikut :

$$Y = \frac{(A - D)}{1+\left(\frac{X}{C}\right)^b} + D = (A - D)\left(1+\left(\frac{X}{C}\right)^b\right)^{-1}$$

Turunan pertamanya (*first derivative*) adalah :

$$Y' = -(A - D)\left(\frac{b}{C^b}\right)(X^{b-1})\left(1+\left(\frac{X}{C}\right)^b\right)^{-2}$$

Turunan keduanyaya (scond derivative) adalah :

$$Y''=[2\left(\frac{b}{C^b}\right)X^{b-1}\left(\frac{b}{C^b}\right)X^{b-1}-(b-1)\left(\frac{b}{C^b}\right)X^{b-2}\left(1+\left(\frac{X^b}{C^b}\right)\right)] \quad [(A-D)\left(1+\left(\frac{X^b}{C^b}\right)\right)^{-3}]$$

Titik belok dicapai jika turunan kedua dari model sigmoid sama dengan nol (Y"=0), maka titik beloknya dicapai pada umur (X) : $X = C\left[\frac{(b-1)}{b+1)}\right]^{\frac{1}{b}}$. Ukuran dewasa tubuh dicapai jika ukurannya mencapai 80% dari ukuran maksimum, maka dicapai pada umur (X) : $X = C\left[\frac{0{,}80D - A}{0{,}20D}\right]^{\frac{1}{b}}$ .Laju pertumbuhan pada saat lahir adalah nol sedangkan laju pertumbuhan setelah lahir per hari adalah : $Li = \left(\frac{Y_{i+1} - Yi}{X_{i+1} - Xi}\right)$.

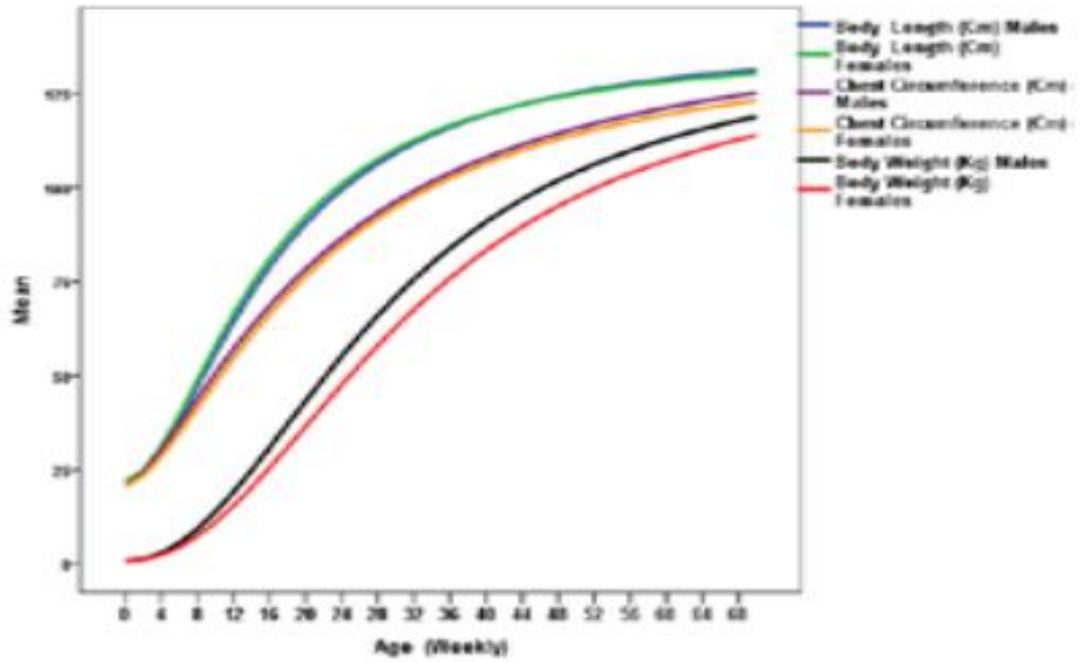
Hasil analisis regresi sigmoid pada ukuran tubuh babi bali menunjukkan adanya korelasi yang sangat signifikan (P <0,01) antara umur dengan ukuran tubuh babi Bali jantan dan betina, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Model Sigmoid pada Babi Bali

Body Size	Correlation Coefficient (R)	Model Sigmoid Equation	Inflection Point (Weekly)	Age Adults (Weekly)	Size time Inflection Point	Adult Size
Body Length (Cm) Males	0.985	$Y = \frac{(21.75-140)}{(1+\left(\frac{X}{16.63}\right)^{1.77}} + 140$	8.1	32.2	47.5	112.0
Body Length (Cm) Females	0.990	$Y = \frac{(21.75-138)}{(1+\left(\frac{X}{17.64}\right)^{1.78}} + 138$	8.6	34.0	47.2	110.4
Chest Circumference (Cm) Males	0.988	$Y = \frac{(20.50-145)}{(1+\left(\frac{X}{22.04}\right)^{1.44}} + 145$	6.7	50.4	39.6	116.0
Chest Circumference (Cm) Females	0.990	$Y = \frac{(20.50-140)}{(1+\left(\frac{X}{21.72}\right)^{1.54}} + 140$	8.0	46.7	41.6	112.0
Body Weight (Kg) Males	0.986	$Y = \frac{(0.65-138)}{(1+\left(\frac{X}{29.32}\right)^{2.09}} + 138$	17.8	56.7	36.5	110.4
Body Weight (Kg) Females	0.995	$Y = \frac{(0.65-136)}{(1+\left(\frac{X}{32.37}\right)^{2.13}} + 136$	20.0	61.9	36.5	108.8

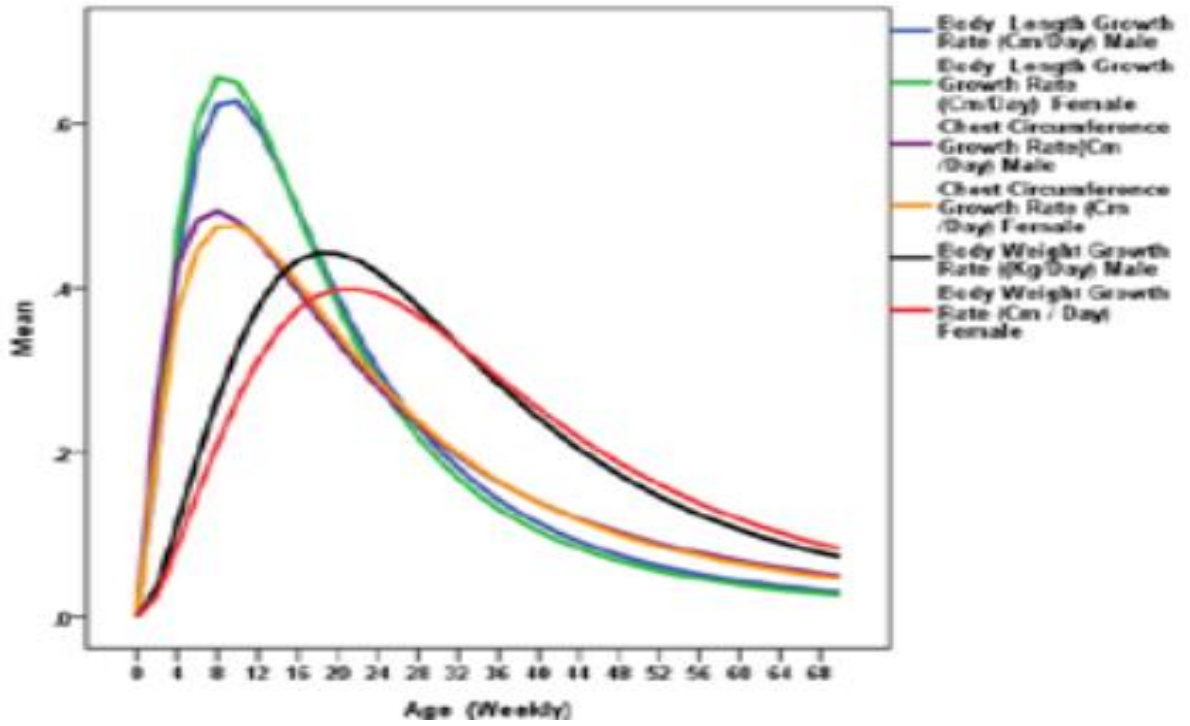
Berdasarkan Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa panjang tubuh pada babi bali jantan dan betina saat lahir tercapai titik belok pada usia 8 - 9 minggu dan mencapai ukuran dewasa pada umur 32 - 34 minggu, sedangkan ukuran maksimal yang dapat dicapai adalah jantan 140 cm dan betina 138 cm. Lingkar dada jantan dan babi bali betina saat lahir mencapai titik belok pada umurnya 6 - 8 minggu dan mencapai ukuran dewasa pada umur 46 - 51 minggu, sedangkan ukuran maksimum yang dicapai oleh babi jantan adalah 145 cm dan 140 cm pada betina. Berat badan pada babi jantan dan babi bali betina saat lahir mencapai 0,65 kg, mencapai titik infleksi pada umur 17 – 21 minggu dan mencapai ukuran dewasa pada umur 56 - 62 minggu, sedangkan ukuran maksimal yang dicapai adalah138 kg pada babi jantan dan 136 kg pada babi bali betina.

Persamaan regresi model sigmoid denan 2 parameter ditentukan pada Tabel 7, dapat disajikan dalam bentuk Gambar 17 dan Gambar 18.



Gambar 17. Model Regresi Sigmoid Panjang Badan, Lingkar Dada dan Bobot Badan Babi Bali Jantan dan Betina.

Gambar 17 menunjukkan ada saat baru lahir panjang badan, lingkar dada dan berat badan babi bali betina rata-rata ukuran sama dengan babi bali jantan, peningkatkan lingkar dada dan berat badan pada umur dewasa pada babi bali jantan tampak lebih besar dari betina, sedangkan panjang tubuhnya tidak tampak berbeda sampai umur 70 minggu.



Gambar 18. Laju Pertumbuhan Panjang Badan, Lingkar Dada dan Bobot Badan Babi Bali Jantan dan Betina.

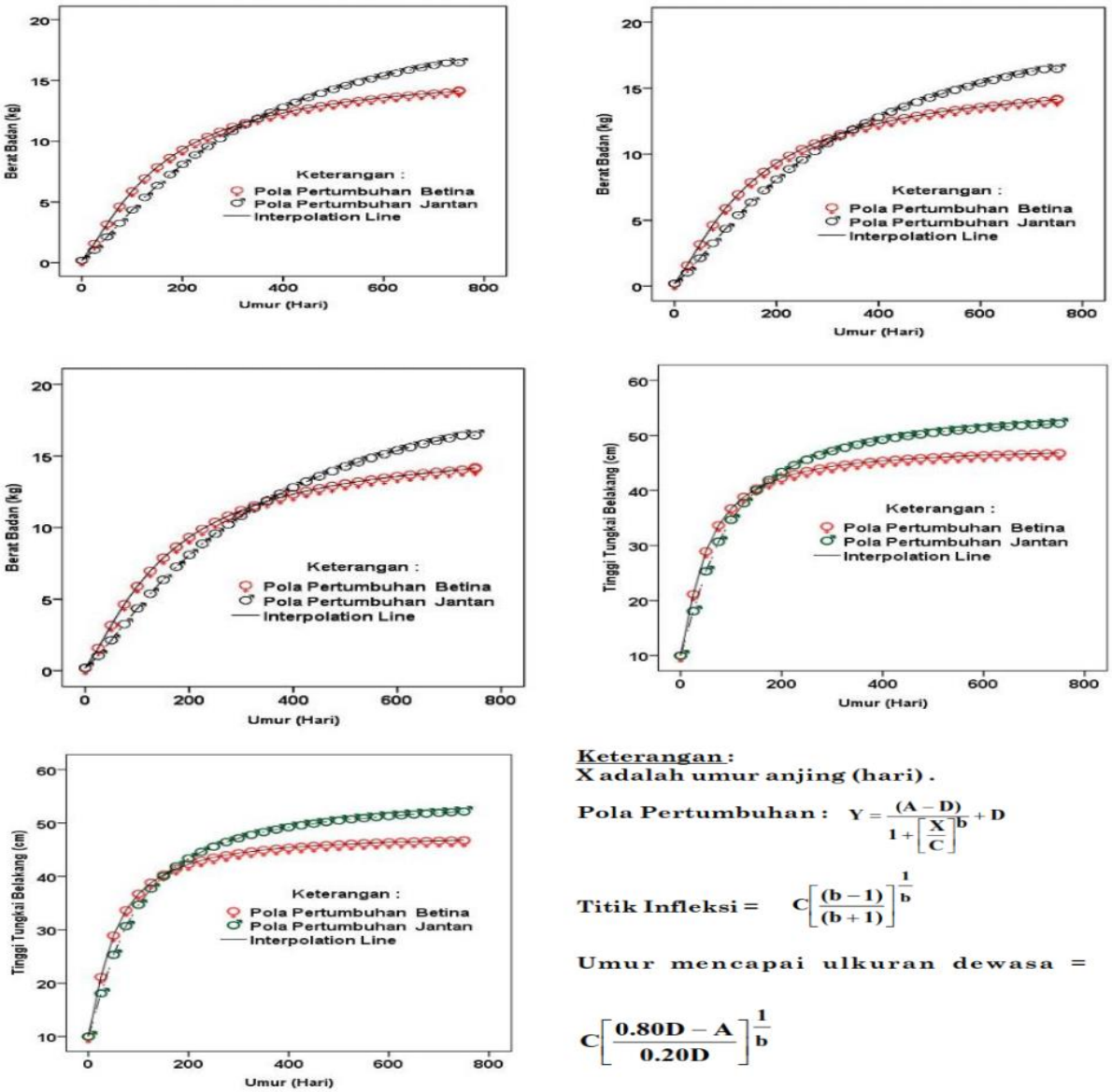
Gambar 18 menunjukkan bahwa pada umur 0-12 minggu laju pertumbuhan tertinggi adalah panjang badan, diikuti lingkar dada dan terendah berat badan, sedangkan setelah hidup lebih dari 26 minggu, tingkat pertumbuhan tercepat adalah berat badan, diikuti lingkar dada dan yang paling lambat adalah panjang tubuh. Laju pertumbuhan tercepat panjang tubuh adalah dicapai pada uumur 8-9 minggu, lingkar dada 6-8 minggu, dan berat badan 17-20 minggu.

Suatha *et al*. (2019) melaporkan pola pertumbuhan dan titik infleksi sebagai dasar memilih bibit anjing kintamani, dengan menggunakan persamaan : $Y = \frac{(A-D)}{1+\left[\frac{X}{C}\right]^b} + D$ Dalam hal ini Y: adalah ukuran panjang tubuh, lingkar tubuh dan bobot badan; A: adalah ukuran panjang tubuh, lingkar tubuh dan bobot badan saat lahir; D:adalah ukuran panjang tubuh, lingkar tubuh dan bobot badan maksimum saat dewasa, b dan c adalah konstanta yang dipakai menentukan titik infleksi. Model ini dapat diselesaikan dengan jalan menentukan terlebih dahulu nilai A dan nilai D, kemudian dilakukan transformasi terhadap variabel Y, dengan Ln $[(A-Y) \times (Y-D)^{-1}]$, dan terhadap variabel bebas X dengan Log(X),maka nilai b = 1, sedangkan nilai $C = e^{\left(\frac{|\beta_0|}{|\beta_1|}\right)}$. Titik infleksi dicapai pada umur : $X = C\left[\frac{(b-1)}{b+1}\right]^{\frac{1}{b}}$ dan ukuran dewasa dicapai pada umur : $X = C\left[\frac{0{,}95D - A}{0{,}05D}\right]^{\frac{1}{b}}$, sehingga diperoleh hasil disajikan pada Tabel 7.

Tabel 8. Pola Pertumbuhan dan Titik Infleksi Anjing Kintamani.

Bagian Tubuh	Ukuran Saat Lahir (A)	Ukuran Maksimum (D)	Koefisien Korelasi (R)	b	C	Titik Infleksi (hari)	Umur Mencapai Ukuran Dewasa (hari)
Berat Badan Betina (kg)	0.2	16	0.883	1.276	156.536	30	458.2
Berat Badan Jantan (kg)	0.2	22	0.919	1.271	312.157	58.6	920.8
Panjang Badan Betina (cm)	13	61	0.856	1.2	64.823	8.8	159.0
Panjang Badan Jantan (cm)	14	64	0.793	1.174	106.011	12.3	263.0
Lingkar Dada Betina (cm)	14	63	0.897	1.03	65.467	1.1	183.4
Lingkar Dada Jantan (cm)	14.5	67	0.804	1.023	110.044	1.4	313.5
Tinggi Tungkai Belakang Betina (cm)	10	48	0.911	1.256	50.299	8.9	119.3
Tinggi Tungkai Belakang Jantan (cm)	10	55	0.693	1.237	85.443	13.9	212.7
Tinggi Tungkai Depan Betina (cm)	9	51	0.847	1.043	55.869	1.4	166.2
Tinggi Tungkai Depan Jantan (cm)	9.5	54	0.766	1.045	101.795	2.6	302.4

Berdasarkan nilai-nilai satatiatika pada Tabel 7 dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti Gambar 17.



Keterangan :
X adalah umur anjing (hari) .

Pola Pertumbuhan : $Y = \frac{(A - D)}{1 + \left[\frac{X}{C}\right]^b} + D$

Titik Infleksi = $C\left[\frac{(b-1)}{(b+1)}\right]^{\frac{1}{b}}$

Umur mencapai ulkuran dewasa =

$C\left[\frac{0.80D - A}{0.20D}\right]^{\frac{1}{b}}$

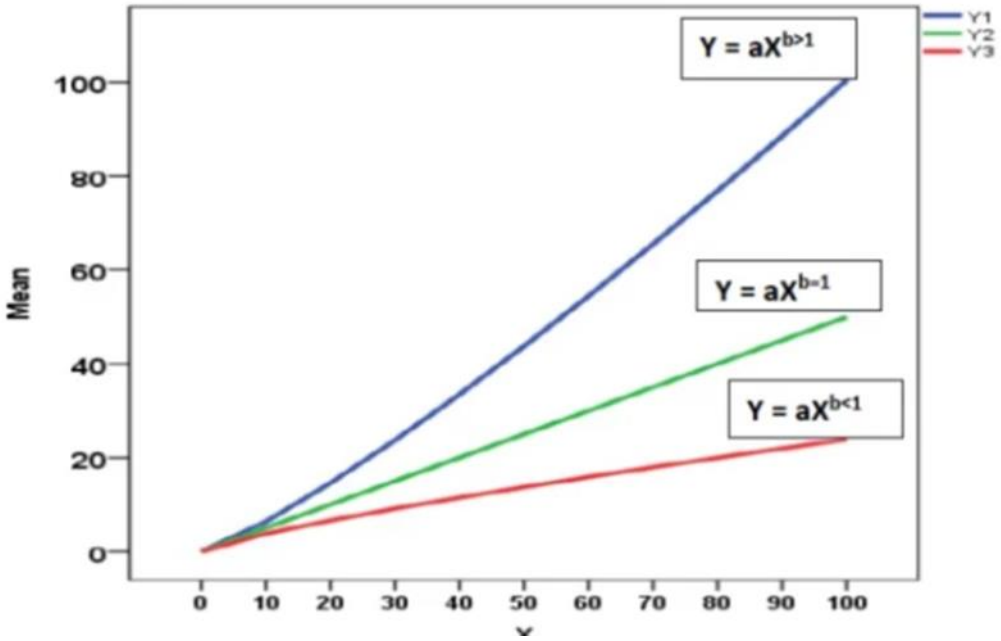
Gambar 19. Grafik Sigmoid Pertumbuhan dan Titik Infleksi Anjing Kintamani.

Pola pertumbuhan berat badan, Panjang badan, lingkar dada, tinggi tungkai belakangdan depan anjing kintamani jantan dan betina memiliki pola pertumbuhan sigmoid. Lajup ertumbuhan tercepat atau titik infleksi pada anjing betina lebih cepat dibandingkan jantan. Anjing kintamani betina mencapai ukuran dewasa pada umur lebih muda daripada yang jantan. Anjing kintamani betina mencapai ukuran maksimum dengan ukuran lebih kecil daripada jantan. Titik infleksi tercepat berturut-turut lingkar dada, tinggi tungkaidepan, panjang badan, tinggi tungkai belakang.

5.3. Penyajian Grafik Hasil Analisis Regresi Model Power.

Ukuran tubuh hewan dalam jangka waktu tertentu akan selalu mengalami pertumbuhan, namun laju pertumbuhan setiap bagian tubuh hewan berbeda. Jika semua ukuran tubuh dijumlahkan, maka akan didapatkan ukuran tubuh keseluruhan (X). Tingkat pertumbuhan ukuran tubuh keseluruhan adalah rata-rata pertumbuhan laju semua ukuran tubuh hewan. Setiap ukuran tubuh hewan ada beberapa dengan laju pertumbuhan yang sama, dan ada yang lebih cepat atau lebih lambat jika dibandingkan dengan keseluruhan tubuh ukuran. Analisis regresi power dengan persamaan $Y=aX^b$ dapat dipakai untuk menentukan bagian tubuh hewan (Y) mana yang mempunyai laju pertumbuhannya lebih cepat dari pada ukuran tubuh keseluruhan (b>1) yaitu bagian tubuh yang potensinya tinggi. Sedangkan jika laju pertumbuhannya lebih lambat dari pada ukuran tubuh keseluruhan (b<1) maka bagian tubuh tersebut potensinya rendah atau sudah berinti tumbuh. Perbedaan dalam laju pertumbuhan disebabkan oleh perbedaan fisiologis dan perbedaan tuntutan fungsional, serta komponen penyusunnya.

Grafik fungsi power dengan laju pertumbuhan b>1, b=1 dan b<1 dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik Fungsi Power dengan Laju Pertumbuhan b>1, b=1 dan b<1.

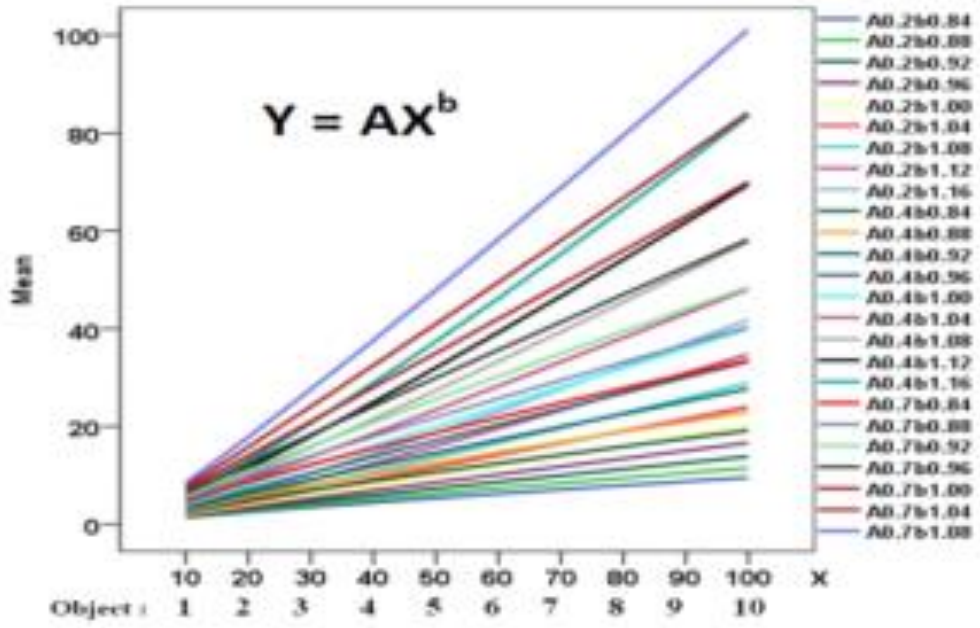
1. Jika Y adalah ukuran bagian-bagian tubuh lajunya lebih besar dari satu (b>1), maka bagian tubuh tersebut lebih cepat tumbuh daripda tubuh secara keseluruhan atau potensi perkembangannya baik atau sedang tumbuh cepat, gasisnya cekung.
2. Jika Y adalah ukuran bagian-bagian tubuh lajunya sama dengan satu (b=1), maka bagian tubuh tersebut kecepatan pertumbuhannya sama dengan tubuh secara keseluruhan atau potensi perkembangannya sama dengan tubuh secara keseluruhan, garisnya lurus.
3. Jika Y adalah ukuran bagian-bagian tubuh lajunya lebih kecil dari satu (b<1), maka bagian tubuh tersebut lebih lambat tumbuh daripda tubuh secara keseluruhan atau potensi perkembangannya jelek atau sedang tumbuh lambat atau sudah berinti tumbuh, garisnya cembung.

Sampurna dan Nindha (2017) melaporkan fungsi power dengan berbagai kontanta (A) dan laju (b) yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Data dari Fungsi Power dengan Konstanta (A) dan Laju (b) yang Berbeda.

Objects	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A0.2b0.84	1.38	2.48	3.48	4.43	5.35	6.23	7.09	7.94	8.76	9.57
A0.2b0.88	1.52	2.79	3.99	5.14	6.25	7.34	8.41	9.46	10.49	11.51
A0.2b0.92	1.66	3.15	4.57	5.96	7.31	8.65	9.97	11.27	12.56	13.84
A0.2b0.96	1.82	3.55	5.24	6.90	8.55	10.19	11.81	13.43	15.03	16.64
A0.2b1.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00
A0.2b1.04	2.19	4.51	6.87	9.27	11.69	14.14	16.59	19.07	21.55	24.05
A0.2b1.08	2.40	5.08	7.88	10.75	13.67	16.65	19.67	22.72	25.80	28.91
A0.2b1.12	2.64	5.73	9.02	12.45	15.99	19.61	23.31	27.07	30.89	34.76
A0.2b1.16	2.89	6.46	10.34	14.44	18.70	23.10	27.63	32.26	36.98	41.79
A0.4b0.84	2.77	4.95	6.96	8.87	10.70	12.47	14.19	15.87	17.52	19.15
A0.4b0.88	3.03	5.58	7.98	10.28	12.51	14.68	16.82	18.91	20.98	23.02
A0.4b0.92	3.33	6.30	9.14	11.91	14.63	17.30	19.93	22.54	25.12	27.67
A0.4b0.96	3.65	7.10	10.47	13.81	17.10	20.37	23.62	26.86	30.07	33.27
A0.4b1.00	4.00	8.00	12.00	16.00	20.00	24.00	28.00	32.00	36.00	40.00
A0.4b1.04	4.39	9.02	13.75	18.54	23.39	28.27	33.19	38.13	43.10	48.09
A0.4b1.08	4.81	10.17	15.75	21.49	27.35	33.30	39.33	45.44	51.60	57.82
A0.4b1.12	5.27	11.46	18.05	24.91	31.98	39.23	46.62	54.14	61.77	69.51
A0.4b1.16	5.78	12.92	20.68	28.87	37.40	46.21	55.26	64.51	73.96	83.57
A0.7b0.84	4.84	8.67	12.19	15.52	18.72	21.81	24.83	27.78	30.67	33.50
A0.7b0.88	5.31	9.77	13.96	17.99	21.89	25.70	29.43	33.10	36.71	40.28
A0.7b0.92	5.82	11.02	16.00	20.84	25.50	30.27	34.88	39.44	43.95	48.43
A0.7b0.96	6.38	12.42	18.33	24.16	29.93	35.66	41.34	47.00	52.62	58.22
A0.7b1.00	7.00	14.00	21.00	28.00	35.00	42.00	49.00	56.00	63.00	70.00
A0.7b1.04	7.68	15.78	24.06	32.45	40.93	49.47	58.08	66.73	75.42	84.16
A0.7b1.08	8.42	17.79	27.57	37.61	47.86	58.28	68.83	79.51	90.30	101.18

Tabel 9 jika di sajikan dalam grafik dapat diilustrasikan pada Gambar 21



Gambar 21. Grafik Fungsi Power dengan Konstanta (A) dan Laju (b) yang Berbeda

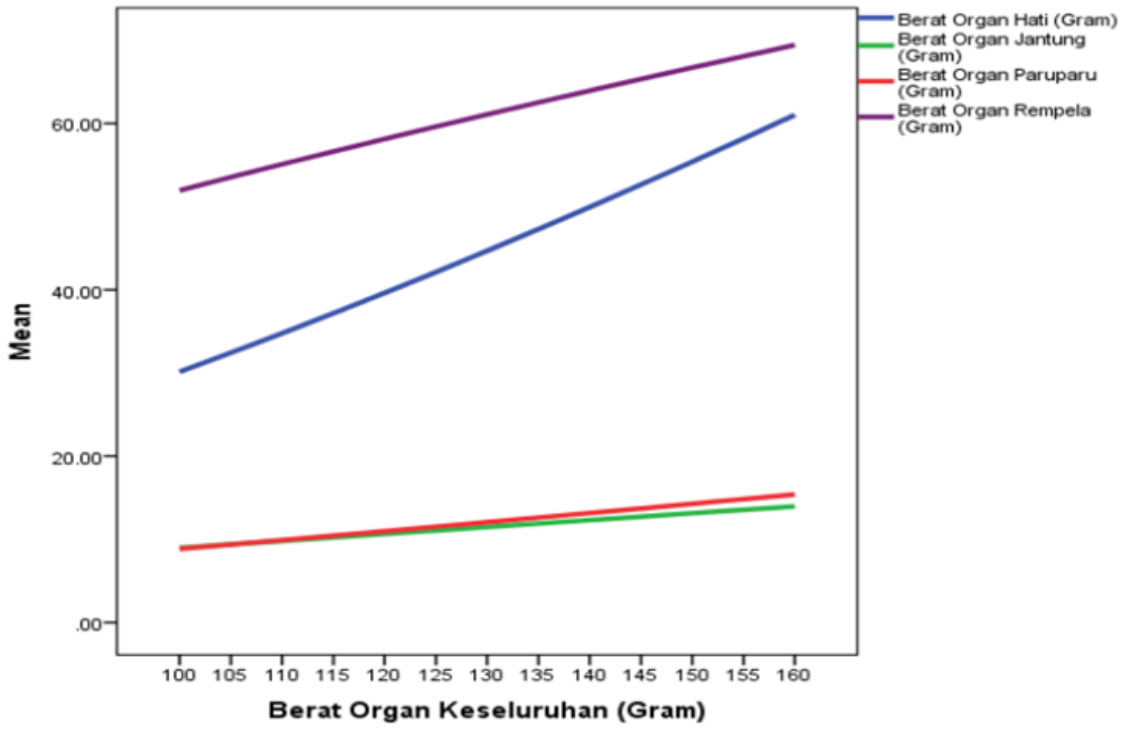
Gambar 21 dapat dilihat bahwa fungsi power yang memiliki laju satu (b=1) yaitu pada A0.2b1.00, A0.4b1.00 dan A0.7b1.00 maka akan membentuk garis lurus, yang menunjukkan laju perubahan nilai Y sama dengan perubahan nilai X. Jika b > 1, maka garisnya adalah cekung, yang menunjukkan bahwa tingkat perubahan nilai Y lebih besar dari perubahan nilai X, sebaliknya jika b <1, maka garisnya menjadi cembung, yang menunjukkan bahwa laju perubahan nilai Y adalah lebih kecil dari perubahan nilai X. Jadi nilai b semakin besar lebih besar dari satu (b>>1), maka garis akan lebih cekung yaitu pada A0.2b1.16 dan A04b1.16, secara umum nilai b semakin banyak lebih kecil dari satu (b << 1), maka garisnya semakin cembung yaitu A0.2b0.084, A0.4b0.084 dan A0.7b.084.

Kristianto *et al*.(2018) melakukan penelitian untuk mencari bagian mana dari organ visceral itik lokal bali yang mengalami tumbuh kembang lebih cepat dengan menggunakan analisis dengan regresi power. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa berat rata-rata organ visceral itik lokal bali tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin, sedangkan laju pertumbuhan organ visceral itik lokal bali di mulai dari ventrikulus, jantung, paru-paru, dan hati. Hasil penelitin ini dapat dilihat pada Tabel. 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Regresi, Konstanta, Laju Pertumbuhan, Std Error dan Persamaan.

Organ	R	Konstanta	Laju	Std. Error	Persamaan
Hati	0.963	0.030	1.501	0.079	$Y = 0.030x^{1.501}$
Jantung	0.873	0.116	0.944	0.099	$Y = 0.116x^{0.944}$
Paru - paru	0.874	0.039	1.178	0.124	$Y = 0.039x^{1.178}$
Rempela	0.853	3.031	0.617	0.071	$Y = 3.031x^{0.617}$

Penyajian grafik Tabel 10, dapat diilustrasikan dengan Gambar 22, Gambar 22 di menunjukkan grafik laju pertumbuhan berat organ visceral itik mulai dari umur 8, 10, 12, 14 dan 16 minggu yang digambar menggunakan persamaan $Y= aX^b$. Apabila b>1 maka garis regresinya semakin cekung berarti laju pertumbuhanya cepat, apabila b =1 maka garis regresinya lurus berarti laju pertumbuhannya sedang, apabila b<1 maka garis regeresinya semakin cembung berarti laju pertumbuhannya lambat.



Gamnbar 22. Laju Pertumbuhan Berdasarkan Persamaan Garis Regresi Model Power.

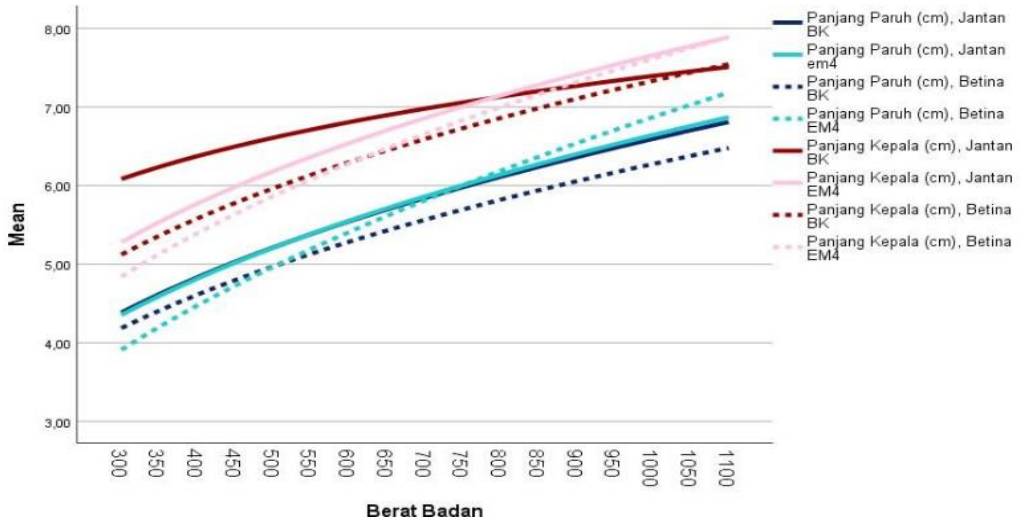
Fauzi *et al* (2019) melaporkan pengaruh penggunaan kultur EM4 dan BeKa Dekomposer sebagai inokulan fermentasi dedak padi terhadap laju pertumbuhan dimensi panjang itik bali. Hasil analisis regresi power dengan persamaan $y=ax^b$, disini x adalah berat badan, y adalah ukuran dimensi panjang, a adalah konstanta dan b adalah laju pertumbuhan, disajikan pada Tabel 11. Hasil analisis menunjukkan bahwa laju pertumbuhan paruh paling besar adalah itik bali betina EM4 yaitu sebesar 0,468 kemudian diikuti dengan itik bali jantan EM4 sebesar 0,351 itik bali jantan BeKa Dekomposer sebesar 0,339 dan itik bali betina BeKa Dekomposer sebesar 0,336. Semua laju pertumbuhannya termasuk lambat. Hasil analisis menunjukkan bahwa Laju pertumbuhan kepala paling besar adalah itik bali betina EM4 yaitu sebesar 0,367 kemudian diikuti dengan itik bali jantan EM4 sebesar 0,309, itik bali betina BeKa Dekomposer sebesar 0,298 dan itik bali jantan BeKa Dekomposer sebesar 0,162. Hasil ini menunjukkan laju pertumbuhannya termasuk lambat atau sudah mulai berhenti tumbuh (laju pertumbuhan < 1). Laju pertumbuhan dimensi panjang badan paling besar adalah itik bali jantan BeKa yaitu sebesar 0,541 kemudian diikuti dengan itik bali betina BeKa Dekomposer sebesar 0,504 itik bali jantan EM4 sebesar 0,368 dan itik bali betina EM4 sebesar 0,308. Hasil ini juga menunjukkan laju pertumbuhannya termasuk lambat, karena b<1. Sedangkan laju pertumbuhan dimensi panjang sayap paling besar adalah itik bali betina EM4 yaitu sebesar

1,627 kemudian diikuti dengan itik bali betina BeKa Dekomposer sebesar 1,482 itik bali jantan EM4 sebesar 1,366 dan itik bali jantan BeKa sebesar 1,273, hasil ini menunjukkan laju pertumbuhannya termasuk cepat, karena b >1.

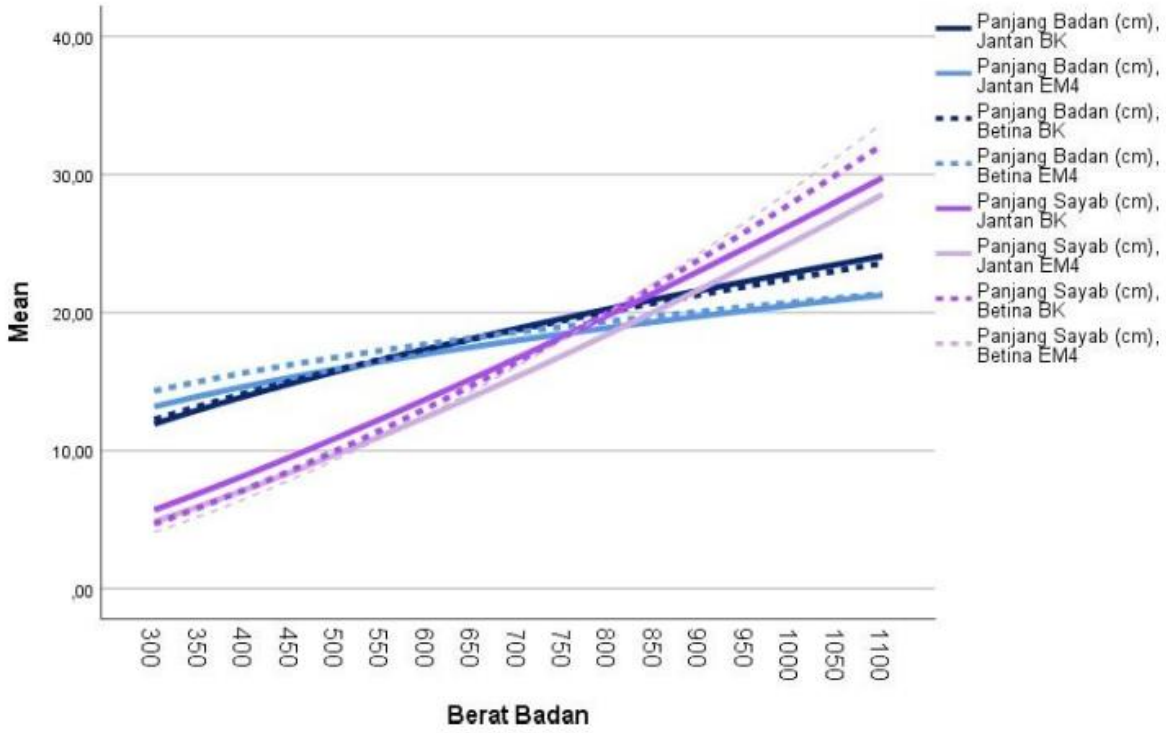
Tabel 11. Hasil Analisis Regresi Power Itik Bali Umur 4-10 Minggu.

Dimensi panjang	Jenis kelamin	Fermentor	a	b	SE	R	($y = ax^b$)
Paruh	Jantan	BeKa Dekomposer	0,634	0,339	0,033	0,939	$y = 0,634 x^{0,339}$
	Jantan	EM4	0,588	0,351	0,034	0,941	$y = 0,588 x^{0,351}$
	Betina	BeKa Dekomposer	0,616	0,336	0,048	0,900	$y = 0,616 x^{0,336}$
	Betina	EM4	0,217	0,468	0,064	0,858	$y = 0,271 x^{0,468}$
Kepala	Jantan	BeKa Dekomposer	2,415	0,162	0,042	0,715	$y = 2,415 x^{0,162}$
	Jantan	EM4	0,906	0,309	0,073	0,748	$y = 0,906 x^{0,309}$
	Betina	BeKa Dekomposer	0,936	0,298	0,043	0,856	$y = 0,936 x^{0,298}$
	Betina	EM4	0,567	0,367	0,075	0,844	$y = 0,567 x^{0,376}$
Leher	Jantan	BeKa Dekomposer	0,885	0,43	0,042	0,939	$y = 0,885 x^{0,430}$
	Jantan	EM4	1,044	0,415	0,044	0,930	$y = 1,044 x^{0,415}$
	Betina	BeKa Dekomposer	1,898	0,310	0,049	0,863	$y = 1,898 x^{0,310}$
	Betina	EM4	1,823	0,322	0,042	0,899	$y = 1,823 x^{0,322}$
Badan	Jantan	BeKa Dekomposer	0,545	0,541	0,04	0,964	$y = 0,545 x^{0,541}$
	Jantan	EM4	1,615	0,368	0,051	0,889	$y = 1,615 x^{0,368}$
	Betina	BeKa Dekomposer	0,691	0,504	0,053	0,930	$y = 0,691 x^{0,504}$
	Betina	EM4	2,471	0,308	0,048	0,865	$y = 2,471 x^{0,308}$
Sayap	Jantan	BeKa Dekomposer	0,004	1,273	0,101	0,958	$y = 0,004 x^{1,273}$
	Jantan	EM4	0,020	1,366	0,128	0,944	$y = 0,020 x^{1,366}$
	Betina	BeKa Dekomposer	0,001	1,482	0,088	0,976	$y = 0,001 x^{1,482}$
	Betina	EM4	0,0038	1,627	0,178	0,926	$y = 0,004 x^{1,627}$
Paha	Jantan	BeKa Dekomposer	0,976	0,353	0,033	0,945	$y = 0,976 x^{0,353}$
	Jantan	EM4	0,551	0,439	0,044	0,936	$y = 0,551 x^{0,439}$
	Betina	BeKa Dekomposer	2,374	0,212	0,058	0,700	$y = 2,374 x^{0,212}$
	Betina	EM4	0,828	0,382	0,047	0,908	$y = 0,828 x^{0,382}$
Ceker	Jantan	BeKa Dekomposer	2,779	0,382	0,031	0,889	$y = 2,779 x^{0,238}$
	Jantan	EM4	3,200	0,216	0,052	0,744	$y = 3,200 x^{0,216}$
	Betina	BeKa Dekomposer	3,411	0,200	0,035	0,838	$y = 3,411 x^{0,200}$
	Betina	EM4	1,720	0,307	0,036	0,916	$y = 1,720 x^{0,307}$

Penyajian grafik laju pertumbuhan dimensi panjang itik bali mulai dari umur 4, 6, 8, dan 10 minggu yang digambar menggunakan persamaan regrei power $y = ax^b$ disajikan pada Gambar 23 dan 24.



Gambar 23. Grafik Regresi Fungsi Power antara Berat Badan dengan Panjang Paruh dan Panjang Kepala.



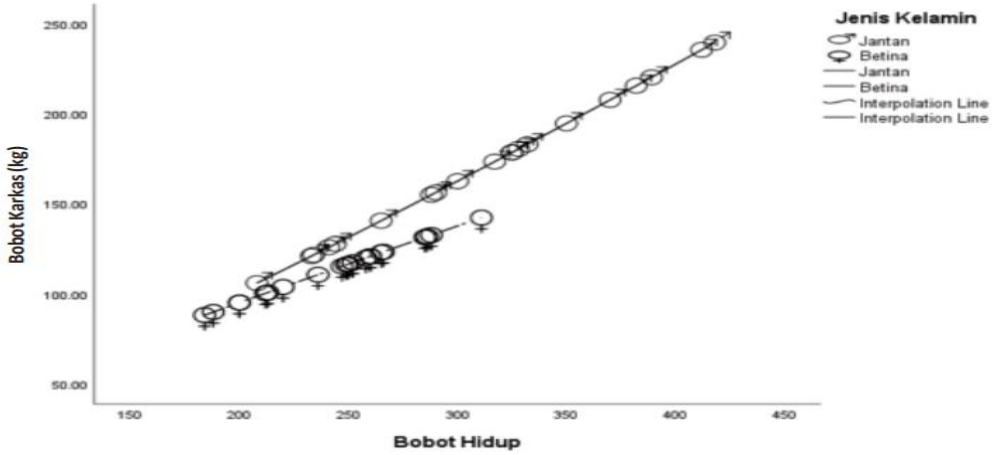
Gambar 24. Grafik Regresi Fungsi Power antara Berat Badan dengan Panjang Badan dan Panjang Sayap.

Gambar 23 dan 24 menunjukkan apabila b>1 maka garis regresinya semakin cekung berarti laju pertumbuhannya lebih cepat daripada berat badan, apabila b=1 maka garis regresinya rata berarti laju pertumbuhannya sedang atau bersamaan dengan berat badan, apabila b < 1 maka garis regresinya semakin cembung berarti laju pertumbuhannya lambat atau sudah mulai berhenti tumbuh. Jadi secara dapat disimpulkan bahwa hasil analisis regresi

power menunjukkan terdapat perbedaan laju pertumbuhan dimensi panjang tubuh Itik bali jantan dan betina umur 4, 6, 8, dan 10 minggu dan pakan terfermentasi dengan jenis fermentor yang berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dimensi pajang itik bali umur 4 - 10 minggu

Penyajian persamaan garis regreisi model power Gambar 25. telah dilaporkan oleh Damayanti *et al.* (2021), bahwa bobot karkas sapi bali jantan dan betina dapat diduga menggunakan bobot hidup karena terdapat hubungan yang erat antara bobot hidup dan bobot karkas sapi bali. Rumusan untuk menduga bobot karkas melalui bobot hidup pada sapi bali jantan adalah $Y= 0{,}208X^{1{,}168}$, sedangkan pada sapi bali betina $Y=0{,}763X^{0{,}911}$ sehingga laju perubahan bobot karkas pada sapi bali jantan lebih tinggi daripada sapi bali betina.

Berdasarkan Gambar 25, dapat di ketahui jika bobot hidup sapi bali jantan dan betina adalah sama yaitu 200 kg maka bobot karkas pada sapi bali jantan adalah 101,31 kg dengan persentase karkas 50,66% sedangkan bobot karkas pada sapi bali betina adalah 95,23 kg dengan persentase karkas 47,61%. Jika bobot hidup menjadi 300 kg maka bobot karkas pada sapi bali jantan adalah 162,68 kg dengan persentase karkas 54,23%, sedangkan bobot karkas pada betina adalah 137,78 kg dengan persentase karkas 45,93%.



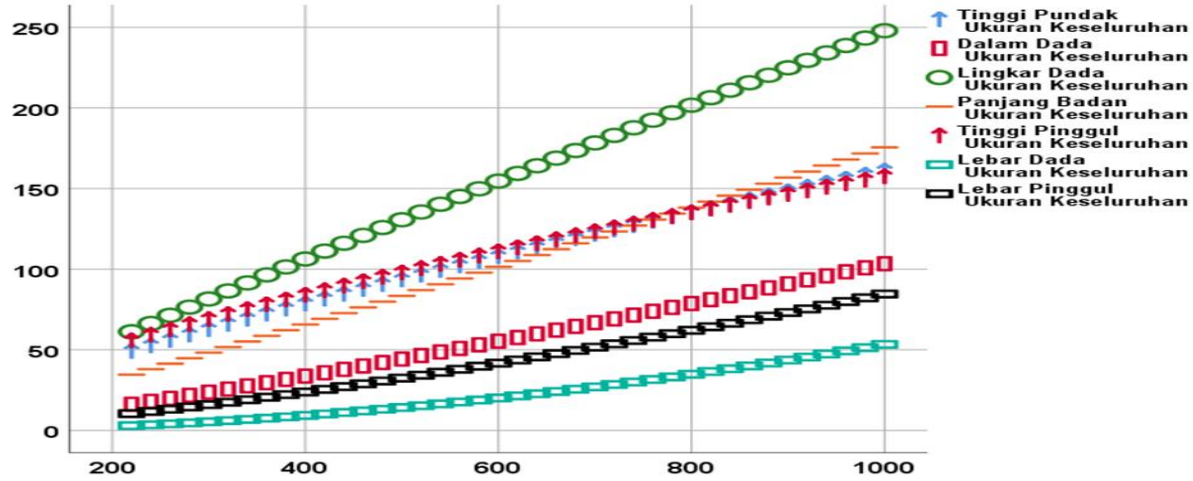
Gambar 25. Grafik Laju Perubahan Bobot Karkas pada Sapi Bali

Sampurna *et al.* (2022) melaporkan bahwa laju pertumbuhan ukuran tubuh kerbau jantan umur 1- 6 tahun (11 – 74 bulan) dengan analisis regresi power diperoleh hasil seperti Tabel 12.

Tabel 12. Laju Pertumbuhan Ukuran Tubuh Kerbau Jantan Umur 1-6 Tahun.

No.	Ukuran Tubuh	Koefesien Korelasi (R)	Konstanta (a)	Laju Pertumbuhan (b)	Persamaan Regresi
1	Tinggi Pundak (cm)	0.963	0.716	0.784	$Y_1 = 0.716X^{0.784}$
2	Dalam Dada (cm)	0.969	0.022	1.224	$Y_2 = 0.022X^{1.224}$
3	Lingkar Dada (cm)	0.982	0.419	0.924	$Y_3 = 0.419X^{0.924}$
4	Panjang Badan (cm)	0.961	0.106	1.073	$Y_4 = 0.106X^{1.073}$
5	Tinggi Pinggul (cm)	0.964	1.378	0.686	$Y_5 = 1.378\ X^{0.686}$
6	Lebar Dada (cm)	0.975	0.0001	1.909	$Y_6 = 0.0001X^{1.909}$
7	Lebar Pinggul (cm)	0.959	0.006	1.383	$Y_7 = 0.006X^{1.383}$

Penampilan grafik perbedaan laju pertumbuhan kerbau jantan selama penggemukan umur 11 – 74 bulan. Gambar 26. menunjukkan bahwa laju pertumbhan ukuran tubuh kerbau jantan umur 11 – 74 bulan yang mempunyai laju pertumbuhan paling cepat atau mempunyai potensi paling besar adalah lebar dada, kemudian disusul oleh lebar pinggul, dalam dada, panjang badan lingkar dada, tinggi pundak dan paling lambat atau potensinya paling rendah adalah tinggi pingul. Perbedaan laju pertumbuhan dari dimensi tubuh kerbau selama penggemukan umur 11-74 bulan disebabkan karena perbedaan tuntutan fisiologis dan komponen penyusunnya. Ukuran tubuh yang komponen penyusunnya terdiri dari tulang seperti tinggi pundak dan tinggi pinggul adalah tulang-tulang berbebtuk panjang dituntut lebih awal tumbuh dan lebih cepat berenti tumbuh sehingga laju pertumbuhannya kecil pada umur kerbau 11- 74 bulan, panjang badan juga juga komponen penyusunnya terdiri dari tulang-tuang pipih sehingga lebih lambat berinti tumbuh atau potensinya lebih besar daripada ukurann tinggi. Sedangkan lebar dada, lebar pinggul, dalam dada dan lingkar dada komponen penyusunnya terdiri dari otot dan lemak sehingga lajunya pertumbuhannya masih cukup besar (1>1) karena secara kronologois pertumbuhan dimulai dari tulang kemudian disusul otot dan terakhir baru lemak. Laju pertumbhan ukuran tubuh ternak yang komponen penyusunnya terdiri terdiri dari otot dan lemak potensinya semakin besar jika terjadi pertumbuhan otot atau penimbunan lemak di daerah tersebut.



Gambar 26. Grafik Laju Pertumbuhan Ukuran Tubuh Kerbau Jantan.

VI. PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS BIPLOT

Analisis biplot adalah metode eksplorasi menganalisis data yang dapat memberikan gambar grafis dari kedekatan antara objek, keragaman variabel, korelasi antar variabel, dan hubungann antara variabel dan objek. Analisis biplot digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel dan objek yang berada di ruang berdimensi tinggi ke dalam ruang berdimensi rendah, yaitu ruang dimensi dua atau tiga. Penyajian grafik biplot diharapkan dapat mendapatkan gambar objek, misalnya kedekatan antar objek, dan deskripsi variabel, baik dalam keragaman maupun korelasi, serta hubungan antara objek dan variable.

Empat interpretasi utama dari penyajian grafik analisis biplot adalah :

- Kedekatan/kemiripan antar objek yang diamati, di mana dua objek yang memiliki karakteristik yang sama akan digambarkan sebagai dua titik yang berdekatan
- Keragaman peubah/variabel, di mana peubah yang memiliki keragaman yang kecil digambarkan sebagai vektor pendek sedangkan peubah/variabel yang memiliki keragaman yang besar digambarkan sebagai vektor panjang.
- Korelasi antar peubah/variabel, di mana dua peubah/variabel yang memiliki korelasi positif digambarkan sebagai dua buah garis dengan arah yang sama atau membentuk sudut yang sempit (<90 derajat). Sebaliknya, dua peubah/variabel yang memiliki korelasi negatif digambarkan dengan arah yang berlawanan atau membentuk sudut tumpul (>90 derajat). Jika dua peubah/variabel tidak berkorelasi, maka digambarkan dalam bentuk dua garis dengan sudut mendekati 90 derajat.
- Nilai relatif peubah/variabel suatu objek, di mana objek yang terletak searah dengan arah vektor peubah/variabel dapat dinyatakan bahwa objek tersebut mempunyai nilai di atas rata-rata. Sebaliknya jika objek terletak berlawanan arah dari vektor peubah/variabel tersebut, maka objek tersebut memiliki nilai di bawah rata-rata.

6.1. Penyajian Grafik Hasil Analisis Biplot Rotasi Varimax

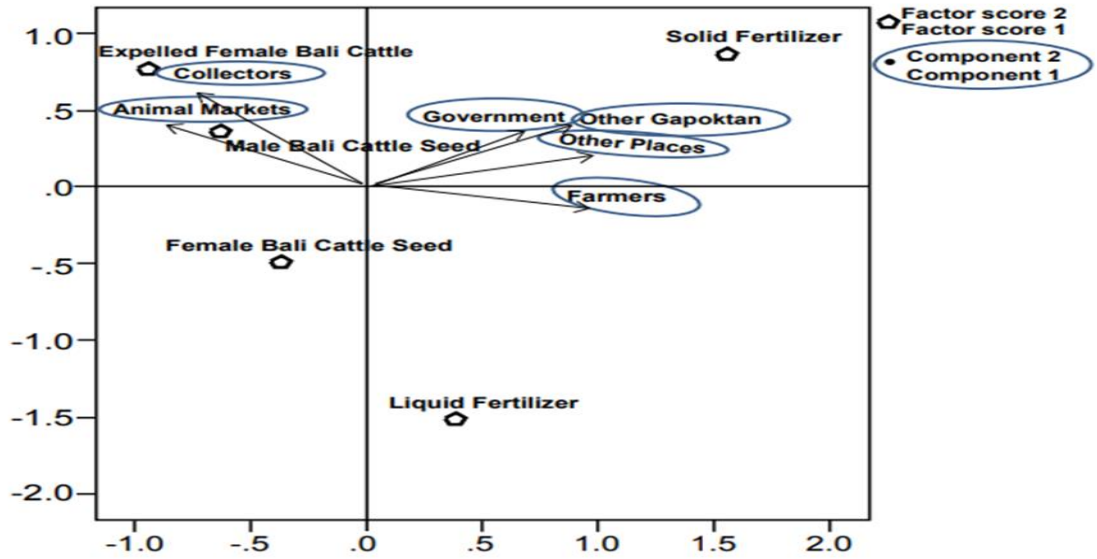
Penyajian grafik analisis biplot rotasi varimax telah dilaporkan oleh beberapa peneliti dan telah diterbitkan pada berbagai jurnal nasional maupun internasional.

Sampurna *et al*. (2019) melaporkan hasil komoditi yang dipasarkan dan sasaran pemesaran di Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung dapat dilihat pada Tabel 13. Tabel 13, menunjukkan pemasaran komoditi yang dihasilkan Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung adalah pengepul, pasar hewan, pemerintah, Gapoktan lainnya, peternak dan tempat lainnya. Limbah paling banyak dihasilkan dari peternakan sapi Bali di Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung berupa pupuk padat yang diikuti oleh sapi afkir, bibit sapi bali jantan, sapi bali betina bibit dan yang paling sedikit adalah pupuk cair. Sapi betina afkir dan sapi jantan kebanyakan dipasarkan ke pengepul dan pasar hewan, sedangkan sapi betina dipasarkan ke kolektor dan juga dibeli oleh petani. Pupuk padat dipasarkan ke Gapoktan pemerintah lainnya, tempat lain, dan petani, sedangkan pupuk cair kebanyakan dipasarkan ke petani.

Tabel 13. Koordinat Komoditi yang Dipasarkan dan Sasaran Pemasaran di Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung.

Quadrant	Commodity Marketed and Marketing Goals	Factor	
		1 (Absis)	2 (Ordinate)
I	Solid Fertilizer	1.558	0.869
II	Expelled Female Bali Cattle	-0.941	0.768
II	Male Bali Cattle Seed	-0.632	0.363
III	Female Bali Cattle Seed	-0.372	-0.490
IV	Liquid Fertilizer	-0.387	-1.510
I	Government	0.871	0.486
I	Other Gapoktam	0.896	0.441
I	Other Places	0.970	0.210
II	Animal Markets	-0.902	0.430
II	Collectors	-0.772	0.635
IV	Farmers	0.984	-0.147

Penyajian grafik biplot dengan rotasi promax hasil komoditi yang dipasarkan dan sasaran pemesaran di Gapoktan di Kabupaten Simantri Badung dapat diilustrasikan pada Gambar 27.



Gambar 27. Grafik Biplot Komoditi yang Dipasarkan dan Sasaran Pemasaran di Gapoktan Simantri di Kabupaten Badung

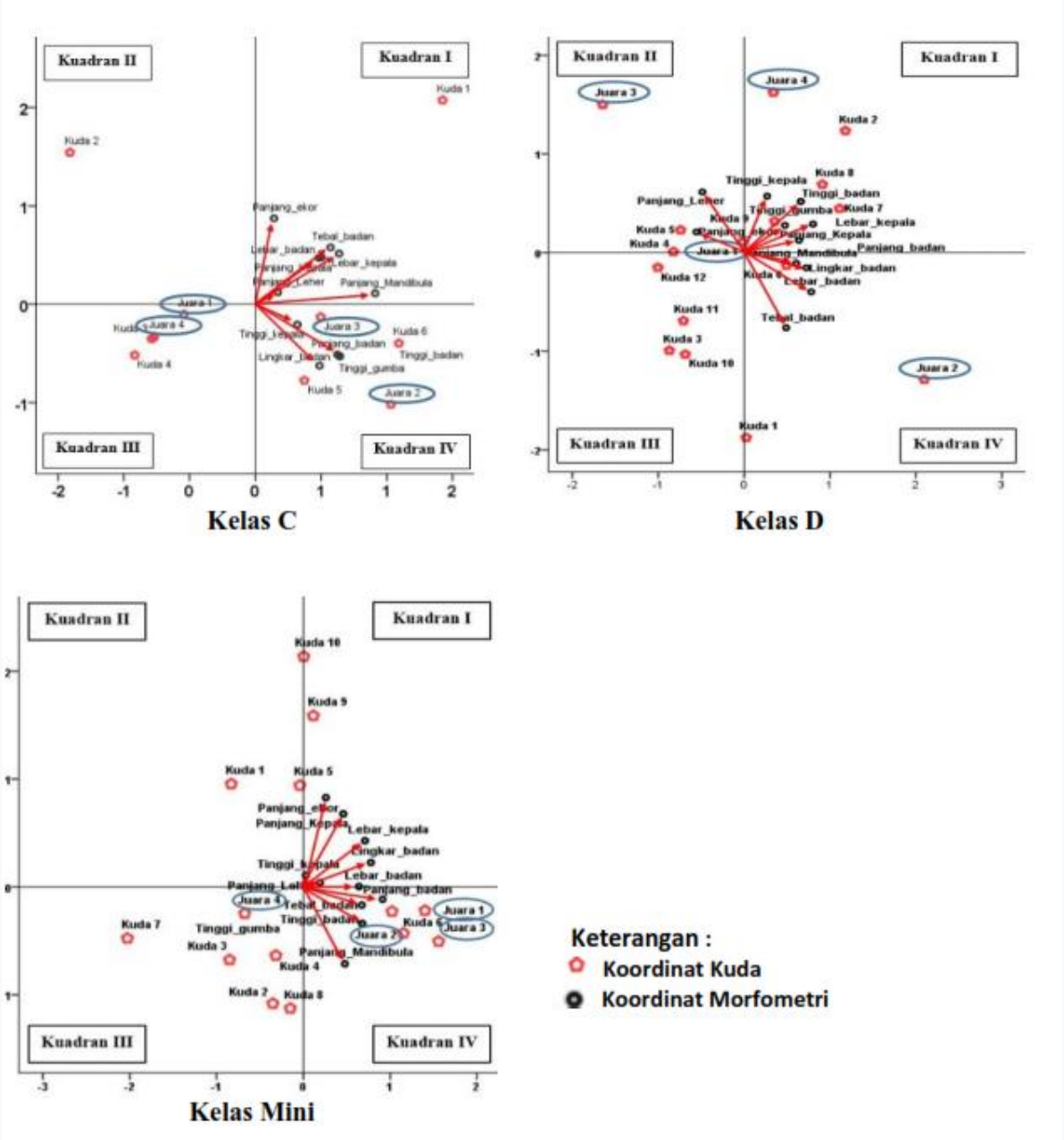
Praing *et al.* (2019) melaporkan tidak tedapat perbedaan morfometri kuda pacu Sandalwood yang memperoleh juara dengan yang tanpa juara. Hal ini dikarenakan kuda yang mendapat juara morfologi tubuhnya tidak selalu sama, dalam artian tidak menunnjukkan ciri morfologi yang hampir sama sehingga letak koordinatnya tidak selalu sama. Morfometri kuda dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain perbedaan pola pakan, pola latihan yang diberikan, *feed additive* yang diberikan. Sedangkan faktor lain yang mempengaruhi kecepatan lari kuda adalah pengaruh lingkungan yaitu faktor nutrisi, cidera, pemilik (penunggang), dan pelatih. Hasil penelitian letak koordinat kuda yang bertahan dalam babak semi final dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Koordinat Kuda yang Bertahan dalam Babak Semi Final

Jenis Kelas	Kuadran	Variabel (Morfometri)	Koordinat		Koefisien Keragaman
			X	Y	
C	I	Panjang leher	0.172	0.12	0.210
		Panjang kepala	0.481	0.471	0.673
		Lebar badan	0.503	0.476	0.693
		Tebal badan	0.572	0.577	0.812
		Panjang mandibula	0.912	0.11	0.919
		Panjang ekor	0.143	0.873	0.885
		Lebar kepala	0.637	0.514	0.819
	IV	Tinggi kepala	0.32	-0.207	0.381
		Lingkar badan	0.488	-0.624	0.792
		Tinggi badan	0.643	-0.528	0.832
		Tinggi gumba	0.643	-0.528	0.832
		Panjang badan	0.624	-0.511	0.807
D	I	Tinggi kepala	0,267	0,572	0,361
		Panjang kepala	0,474	0,277	0,549
		Panjang badan	0,363	0,124	0,648
		Tinggi gumba	0,658	0,124	0,837
		Tinggi badan	0,658	0,124	0,837
		Lebar kepala	0,801	0,289	0,851
	II	Panjang ekor	-0,557	0,209	0,595
		Panjang leher	-0,487	0,614	0,783
	IV	Tebal badan	0,488	-0,762	0,952
		Panjang mandibula	0,606	-0,110	0,616
		Lingkar badan	0,722	-0,154	0,738
		Lebar badan	0,780	-0,398	0,876
DM	I	Lebar badan	0,640	0,004	0,640
		Panjang leher	0,191	0,040	0,195
		Tinggi kepala	0,028	0,108	0,111
		Lingkar badan	0,777	0,226	0,809
		Lebar kepala	0,709	0,428	0,828
		Panjang kepala	0,459	0,678	0,819
		Panjang ekor	0,259	0,828	0,868
	IV	Panjang mandibula	0,477	-0,712	0,857
		Tinggi badan	0,678	-0,340	0,758
		Tinggi gumba	0,678	-0,340	0,758
		Tebal badan	0,673	-0,168	0,694
		Panjang badan	0,912	-0,114	0,919

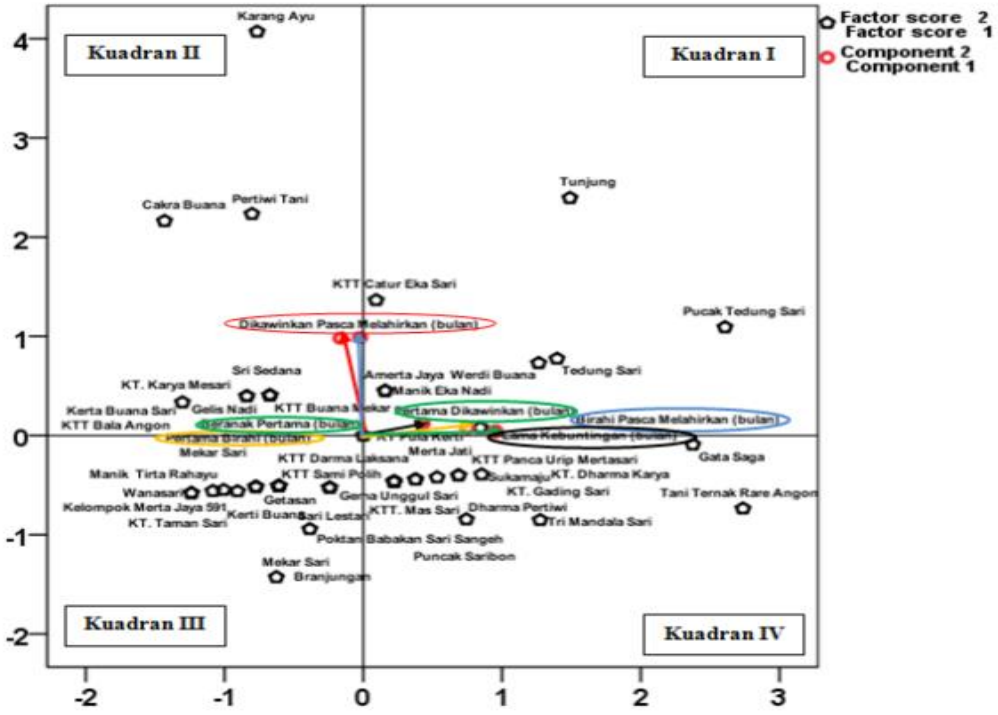
Penyajian grafik biplot Gambar 28, menunjukkan pada lomba pacuan kuda kelas C yang mendapatkan juara 1 dan juara 4 berada pada kuadran III adalah kuda yang memiliki panjang leher, panjang kepala, lebar badan, tebal badan, panjang mandibula, panjang ekor, dan lebar kepala yang pendek. Juara 2 dan juara 3 berada pada kuadran IV, adalah kuda yang memiliki tinggi kepala, tinggi badan, tinggi gumba, lingkar badan dan panjang badan yang

panjang. Pada kelas D, kuda yang berada di kuadaran I adalah kuda 2, kuda 7, kuda 8, kuda 9, dan kuda juara 4; di kuadran II adalah kuda 4, kuda 5, kuda juara 1, dan kuda juara 3; di kuadran III adalah kuda 3, kuda 10, kuda 11, dan kuda 12; di kuadran IV adalah kuda 1, kuda 6, dan kuda juara 2. Sedangkan pada lomba pacuan kuda kelas mini kuda yang mendapat juara 1, juara 2, dan juara 3 berada pada kuadran IV adalah kuda yang memiliki panjang mandibula, panjang badan, tinggi badan, tinggi gumba, dan tebal badan yang besar. Juara 4 berada pada kuadran III adalah kuda yang memliki lebar kepala, lebar badan, lingkar badan, panjang leher, panjang kepala, panjang ekor, dan tinggi kepala yang kecil. Tabel 14 dapat disajikan pada Gambar 28.



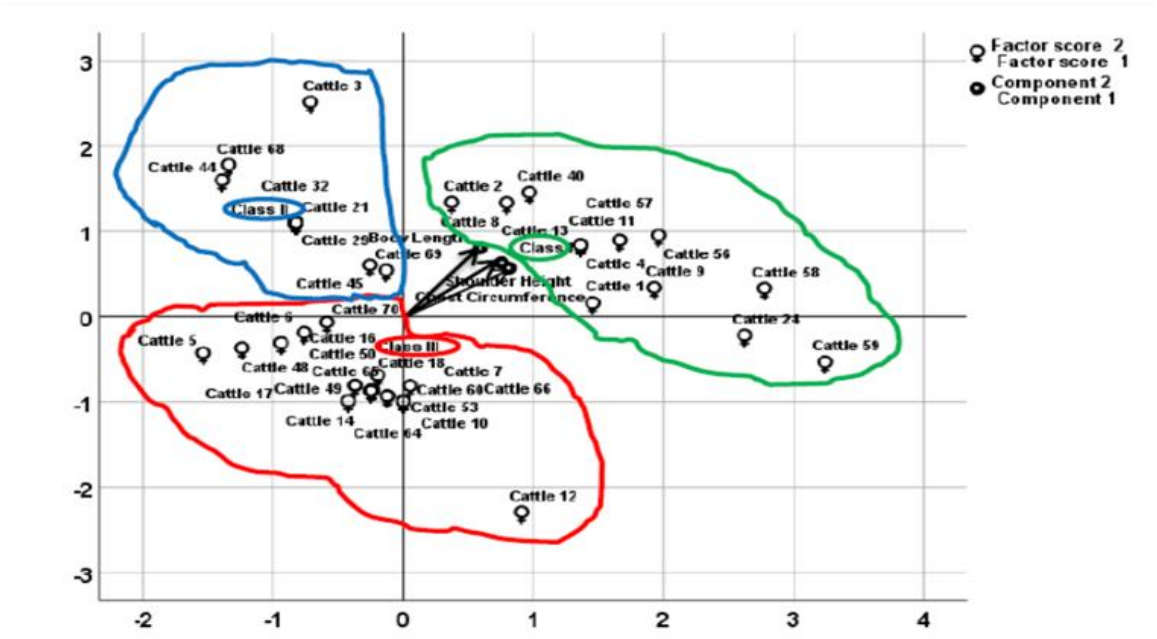
Gambar 28. Grafik Biplot Koordinat Morfometri dan Kuda pada Kelas D, C dan Mini

Wimbavitrati *et al.* (2020). Terdapat korelasi antara umur pertama birahi, umur pertama dikawinkan, lama bunting dan umur beranak pertama. Antar umur pertama dikawinkan dengan umur beranak pertama dan birahi pasca melahirkan dengan dikawinkan pasca melahirkan mempunyai korelasi positif yang paling tinggi. Variabel lama kebuntingan memiliki keragaman paling kecil. Sedangkan variabel yang memiliki keragaman yang paling besar adalah birahi pasca melahirkan, dikawinkan pasca melahirkan, beranak pertama, pertama dikawinkan dan pertama birahi (Gambar 29).



Gambar 29. Grafik Biplot Komponen Penampilan Reproduksi

Sampurna *et al.* (2020) melaporkan hasil analisis biplot untuk penerapan SNI sapi bali menunjukkan tinggi bahu, panjang badan dan lingkar dada membentuk sudut lancip, ini menunjukkan bahwa ketiga ukuran tubuh tersebut adalah berkorelasi positif. Panjang vektor tinggi bahu, panjang tubuh dan lingkar dada hampir sama hal ini menunjukkan bahwa keragaman ketiganya variabel tersebut adalah sama. Berdasarkan koordinat objek (induk sapi bali) yang berada di ujung anak panah (lingkaran hijau) termasuk sapi bali kelas I, yang berda pada ujung pangkal anak panah (lingkaran merah) termasuk sapi bali kelas III, dan yang berada pada lingkaran biru termasuk kelas II. Penyajian grafik biplot penerapan SNI pada sapi betina dis disajikan pada Gambar 30.



Gambar 30. Grafik Biplot Penerapan SNI Sapi Bali Betina.

Gunawan *et al.* (2022) telah melakukan penelitian dengan analisis biplot untuk mengetahui komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang belum diterapkan dengan baik pada setiap kecamatan di Kabupaten Tabanan dan untuk mengetahui kecamatan yang telah menerapkan komponen manajemen pemeliharaan dengan baik. Kesimpulan dari penelitian ini belum semua komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace diterapkan dengan baik pada peternakan di Kabupaten Tabanan. Perlu dilakukan penyuluhan manajemen pemeliharaan anak babi landrace pada peternakan yang belum menerapkan manajemen dengan baik untuk membantu mengoptimalkan kualitas dan produksi anak babi.

Hasil penelitian ini dapat ditunjukka dari hasil koordinat dan keragaman komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace pada masa laktasi di Kabupaten Tabanan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Koordinat dan Koefesien Keragaman Komponen Majemen.

Kuadran	Variabel	Komponen		Koefesien Keragaman
		1(Absis)	2(ordinat	
	Pemotongan Ekor	0,820	0,450	0,935
I	Pemotongan Gigi	0,600	0,561	0,821
	Perkandangan	0,127	0,553	0,567
III	Pakan_Tambahan	-0,848	-0,070	0,850
IV	Pembersihan Tubuh Anak	0,568	-0,785	0,968
	Pemotongan Tali Pusar	0,888	-0,439	0,990
Titik	Kastrasi	0	0	0
Pusat	Mendapat Colostrum Induk	0	0	0

Tabel 15 menunjukkan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace pada masa laktasi di Kabupaten Tabanan yang memiliki panjang vektor 0 adalah kastrasi dan mendapat colostrum induk, kemudian panjang vektor terpendek adalah perkandangan kemudian pemotongan gigi, pakan tambaham, pemotongan ekor, pembersihan tubuh anak babi dan paling

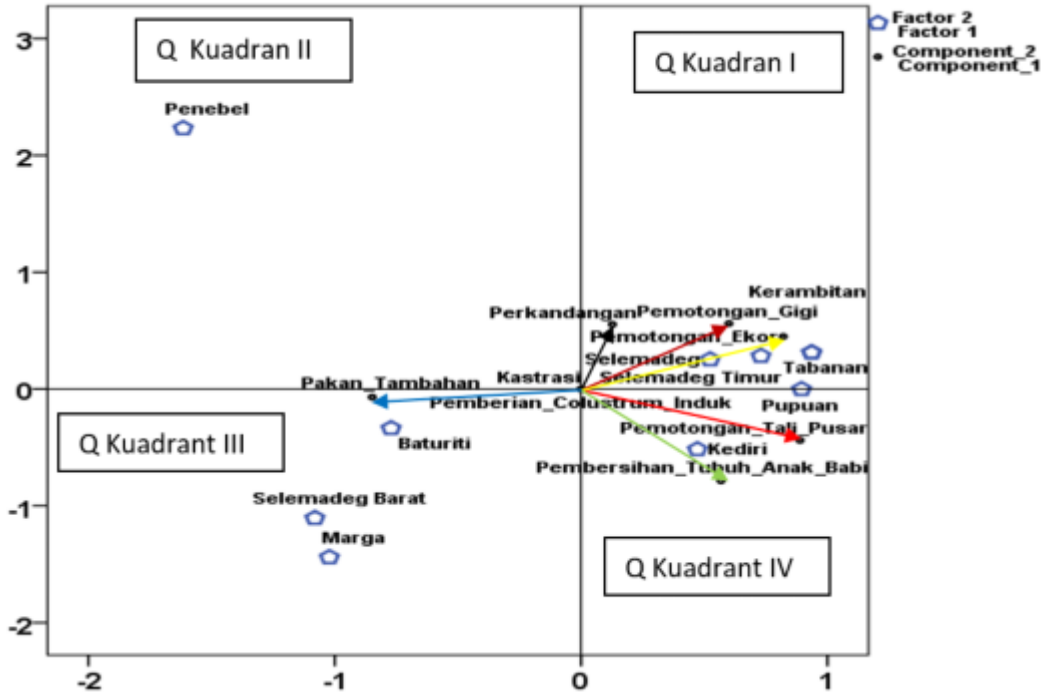
panjang adalah pemotongan tali pusar. Hasil ini menunjukan kastrasi dan mendapat colostrum induk seragam, sedangkan pemotongan tali pusar paling beragam.

Koordinat Kecamatan di kabupaten Tabanan dapat dilihat pada Tabel 16

Tabel 16. Koordinat Kecamatan di Kabupaten Tabanan.

Kuadran	Kecamatan	Koordinat (Faktor)	
		Absis (Faktor 1)	Ordinat (Faktor 2)
	Tabanan	0,72960	0,28357
I	Kerambitan	0,93565	0,31341
	Selemadeg	0,52355	0,25373
	Selemadeg Timur	0,93565	0,31341
II	Penebel	-1,61574	2,23288
	Baturiti	-0,77174	-0,33567
III	Selemadeg Barat	-1,08109	-1,08109
	Marga	-1,02220	-1,44035
IV	Pupuan	0,89461	-0,00105
	Kediri	0,47172	-0,51531

Penyajian grafik biplot komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang belum diterapkan dengan baik pada setiap kecamatan di Kabupaten Tabanan disajikan pada Gambar 31.



Gambar 31. Grafik Biplot Manajemen Pemeliharaan Anak Babi Landrace pada Masa Laktasi di Kabupaten Tabanan

Gambar 31 menunjukkan kedekatan antar objek kecamatan dapat diketahui dengan cara menghitung jarak koordinat antara Kecamatan yang satu dengan Kecamatan yang lainnya. Semakin kecil jarak koordinatnya menunjukan bahwa semakin dekat (manajemen pemeliharaannya mendekati sama) dari kedua Kecamatan tersebut,

dalam hal kemiripan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang dipelihara. Begitu juga sebaliknya semakin besar nilai jarak koordinat menunjukan bahwa semakin berbeda komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang dipelihara. Jarak koordinat terpendek adalah Selemadeg dan Selemadeg Timur, hal tersebut menandakan bahwa kecamatan tersebut memiliki kemiripan dalam menerapkan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace, sedangkan jarak koordinat terjauh adalah Penebel, hal tersebut membuktikan Penebel menerapkan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang sangat berbeda dengan Kecamatan lainya.

Karakteristik suatu objek bisa disimpulkan dari posisi relatifnya yang paling dekat dengan suatu peubah. Untuk mengetahui hubungan variabel komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace dengan objek Kecamatan yang diamati dapat dicari dengan nilai proyeksi antara variabel terhadap objek. Kastrasi dan pemberian colostrum induk dilakukan dengan baik oleh seluruh Kecamatan di Kabupaten Tabanan. Kecamatan Selemadeg, Selemadeg Timur, Kerambitan, Tabanan, dan Pupuan sama sama menerapakan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang baik pada komponen perkandangan, pemotongan gigi, dan pemotongan ekor. Kecamatan Kediri dan Pupuan sama-sama menerapkan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang baik pada komponen pemotongan tali pusar dan pembersihan tubuh anak babi. Kecamatan Baturiti, Selemadeg Barat dan Marga sama sama menerapkan komponen manajemen pemeliharaan anak babi landrace yang baik pada komponen pakan tambahan. Kecamatan Penebel merupakan kecamatan paling buruk karena hanya menerapkan komponen kastrasi dan pemberian colostrum induk. Pemberian pakan tambahan berbanding terbalik dengan variabel komponen manajemen pemeliharaan anak babi lainya, hal tersebut menandakan saat pemberian pakan tambahan belum tentu melakukan manajemen pemeliharaan anak babi lainya.

Sampurna (2022) melaporkan keragaman status reproduksi induk sapi bali Gambar 32, dari gambar tersebut dapat ditunjukkan dari vanjang vektornya, yaitu makin panjang vektornya maka keragamannya makin tinggi. Berdasarkan penyajian grafik biplot panjang vektor yang paling pendek adalah birahi pasca melahirkan, kemudian diikuti oleh lama bunting, umur pertama dikawinkan, umur pertama birahi dan umur pertama melahirkan. Korelasi antar status reproduksi dapat dilihat antara sudut vektornya, jika sudut antar vektor membentok sudut lancip (< 90 drajat) maka korelasi antar status reproduksi tersebut menunjukkan korelasi positif dan semakin lancip sudutnya menunjukkan korelasinya semakin besar. Jadi berdasarkan grafik biplot dapat dilihat bahwa sudut yang dibentuk antara umur pertama birahi dengan umur pertama dikawinkan dan umur pertama beranak membentuk sudut lancip mendekati 0 derajat, hal ini menunjukkan korelasinya sangat nyata. Sedangkan jika sudut yang dibentuk mendekati sudut siku (90 derajat) berarti tidak ada korelasi antar stastus reproduksi tersebut, pada grafik biplot terlihat antrara lama bunting dan birahi pasca melahirkan membentuk sudut mendekati sudut siku, hal ini menunjukkan tidak ada korelasi yang nyata (P>0,05) dengan umur pertama birahi , umur pertama dikawinkan maupun umur pertama beranak. Jika sudut yang dibentuk antar vektor status reproduksi membentuk suduk tumpul (mendekati 180 derajat) menunjukkan bahwa antar status reproduksi tersebut berkorelasi negatif, hasil ini dapat dilihat bahwa sudut yang dibentuk antara lama bunting dengan birahi pasca melahirkan sudut yang di bentuk adalah

sudut tumpul atau berlawanan arah vektornya. Berdasarkan letak koordidat induk sapi bali menyebar hampir di semua kuadarn, hal ini menunjukkan bahwa status reproduksi tidak dipengaruhi oleh kelasifikasi induk sapi bali (kelas I, II dan III).



Gambar 32. Grafik Biplot Status Reproduksi dan Letak Koordidat Induk Sapi Bali

5.2.Penyajian Grafik Hasil Analisis Biplot Rotasi Promax Kappa 90

Sudut antara vektor dalam dalam grafik biplot tanpa rotasi atau dengan rotasi varimax menggambarkan besarnya korelasi antara variable, sedangkan grafik biplot rotasi promax kapa 90 hanya menggambarkan kedekatan hubungan antara variable, namun penyajian grafik biplot rotasi promax kapa 90 dapat memberikan informasi yang sepesifik yaitu terhadap kedekatan/kemiripan antar objek yang diamati. Pemilihan rotasi pada analisis biplot bertujuan untuk memdapatkan informasi yang lebih komunikatif dan lebih mudah untuk mengevaluasi data yang sedang dianalisis.

Pertumbuhan ukuran tubuh hewan selama pertumbuhannya yang cepat biasanya mengikuti fungsi eksponensial dengan laju pertumbuhan yang bervariasi antara ukuran tubuh yang satu dengan yang lainnya. Perbedaan laju pertumbuhan disebabkan oleh perbedaan fisiologis, tuntutan fungsional dan komponen tubuh yang menyusunnya. Ukuran tubuh hewan yang berfungsi lebih awal, akan tumbuh lebih awal daripada bagian tubuh yang lainnya dan mempunyai laju pertumbuhan lebih besar dari bagian tubuh hewan yang berfungsi lebih belakangan. Misalnya ukuran tubuh yang tersusun terutama dari tulang akan berkembang lebih awal daripada yang tersusun dari otot atau lemak. Perbedaan laju pertumbuhan di antara berbagai bagian tubuh hewan dari lahir sampai umur tertentu dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan garis regresi eksponensial $Y= a e^{kx}$, di mana Y adalah nilai ukuran tubuh hewan, a adalah ukuran saat lahir, k adalah laju pertumbuhan, X adalah umur hewan dan e adalah logaritma natural yang besarnya 2,71828…

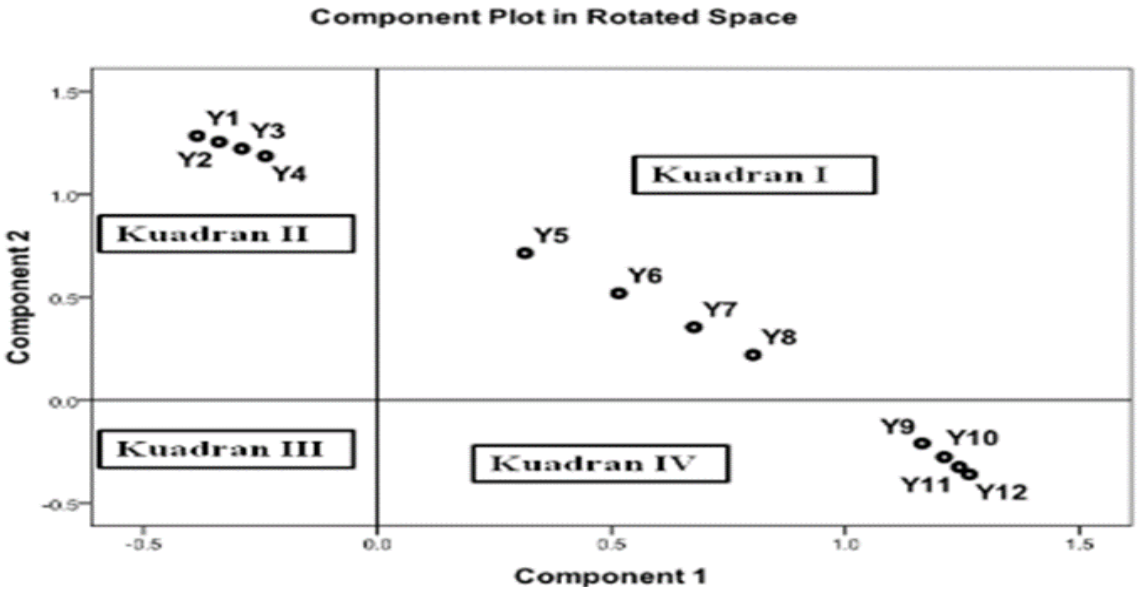
Sampurna *et al* (2013) melaporkan bahwa fungsi eksponensial yang memiliki laju pertumbuhan lambat (k = 0.02 sampai 0.08), berada di kuadran II, yang memiliki tingkat sedang (k = 0,3 hingga 0,6) adalah di kuadran I, dan yang memiliki laju cepat (k = 1,2 sampai

1,8) berada di kuadran IV. Analisis biplot pada ukuran tubuh pedet sapi bali jantan dan betina, juga terletak di kuadran II, kuadran I dan kuadran IV. Hasil ini diperoleh dari Pattern Matriks Fungsi Ekponensial Tabel 17.

Tabel 17. Koordinat Fungsi Ekponensial Berdasarkan Pattern Matriks

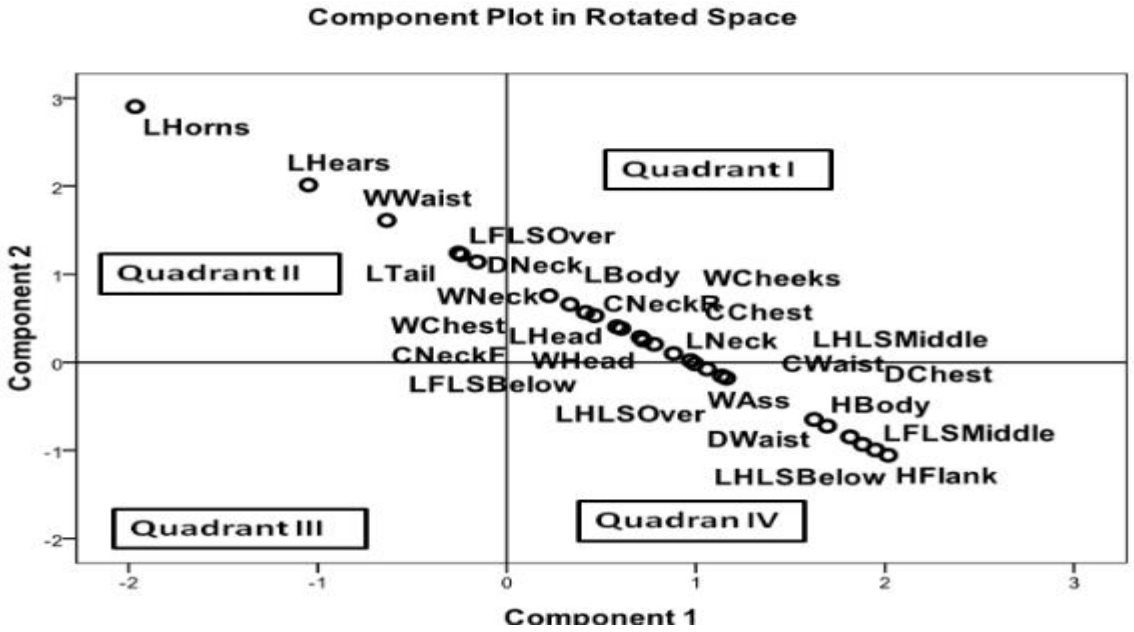
Variable	Component		Quadrant
	1	2	
Y1 : a=2 k=0.02	-.385	1.285	II
Y2 : a=2 k=0.04	-.339	1.255	II
Y3 : a=8 k=0.06	-.290	1.222	II
Y4 : a=2 k=0.08	-.239	1.186	II
Y5 : a=2 k=0.3	.315	.715	I
Y6 : a=2 k=0.4	.516	.519	I
Y7 : a=2 k=0.5	.676	.355	I
Y8 : a=8 k=0.6	.803	.220	I
Y9 : a=2 k=1.2	1.164	-.209	IV
Y10: a=8 k=1.4	1.211	-.276	IV
Y11: a=2 k=1.6	1.243	-.325	IV
Y12: a=2 k=1.8	1.265	-.360	IV

Penyajian grafik letak koordinat fungsi eksponensial (Y_1, Y_2, ,……, Y_{12}) pada ruang berdimensi dua yang terletak pada kuadran I, III dan IV dapat digambarkan pada Gambar 33.



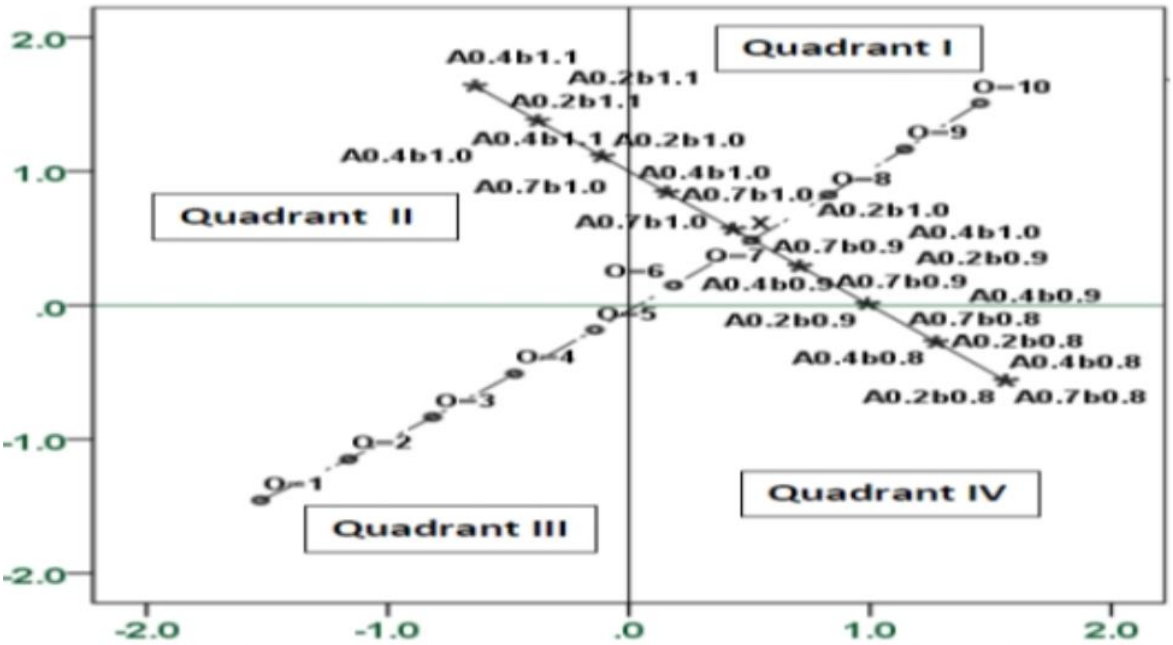
Gambar 33. Grafik Biplot Letak Koordinat Fungsi Eksponensial.

Berdasarkan penyajian grafis fungsi eksponensial, dengsn grafik biplot dapat disimpulkan bahwa dimensi tubuh anak sapi bali yang berada di kuadran II adalah dengan tingkat pertumbuhan lambat, berdada di kuadran I adalah yang memiliki tingkat pertumbuhan sedang, dan berdada di kuadran IV adalah yang memiliki tingkat pertumbuhan cepat. Gambar grafik biplot laju pertumbuhan anak sapi bali disajika pada Gambar 34.



Gambar 34. Grafik Biplot Letak Koordinat Dimensi Tubuh Anak Sapi Bali.

Sampurna dan Nindhia (2017) melaporkan bahwa fungsi power yang memiliki laju yang mendekati satu (b = 0,92, 0,96, 1:00, dan 1:04) terletak pada kuadran I yaitu positif komponen 1 dan komponen 2. Fungsi power yang memiliki jauh lebih besar lajunya dari satu (b>>1) terletak pada kuadran II yaitu negatif komponen 1 dan positif komponen 2, sebaliknya fungsi power yang lajunya jauh lebih kecil dari satu (b<<1) terletak pada kuadran IV, yaitu komponen 1 positif dan komponen 2 negatif. Hasil ini dapat digunakan untuk menentukan laju pertumbuhan organ, jaringan atau bagian tubuh hewan. Organ, jaringan atau bagian tubuh hewan yang terletak di kuadran I, tingkat pertumbuhannya sama dengan ukuran keseluruhan tubuh. Jika organ, jaringan atau bagian tubuh berada pada kuadran II, menunjukkan bahwa organ, jaringan atau bagian tubuh hewan berada dalam tingkat pertumbuhan yang lebih cepat daripada ukuran tubuh secara keseluruhan. Sebaliknya, jika organ, jaringan atau bagian tubuh berada di kuadran IV, menunjukkan bahwa organ, jaringan atau tubuh hewan bagian berada dalam tingkat pertumbuhan lebih lambat dari ukuran tubuh secara keseluruhan. Berdasarkan Tabel 9 yaitu tata dari fungsi power dengan konstanta (A) dan laju (b) yang berbeda-beda dapat disajikan dengan grafik biplot seterti Gambar 35.



Gambar 35. Grafik Fungsi Power dengan Kontanta (A) dan Laju (b) yang Berbeda.

Sampurna (2016) bahwa dimensi tubuh itik bali betina umur 0-16 minggu memiliki laju pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan laju pertumbuhan dapat dilihat dari letak koordinat dimensi tubuh tersebut (Tabel.18).

Tabel 18. Koordinat Dimensi Tubuh Itik Bali Betina.

Quadrant	Body Dimensions	Component	
		1(Abscissa)	2(Ordinate)
II	Lengths of Radius Ulna	-0.752	1.724
	Lengths of Femur	-0.712	1.678
	11 Lengths of Tarsal	-0.478	1.457
	Lengths of Humerus	-0.174	1.153
I	Lengths of Carpal	0.077	0.918
	C'i.rcu1uference of Chest	0.186	0.788
	Body Weight	0.257	0.717
	Lengths of Neck	0.392	0.607
	Length of Digiti 1	0.767	0.232
	Length of Head	0.849	0.148
IV	Circumference of Head	1.017	-0.022
	Length of Digiti 2	1.036	-0.054
	Length of Beak	1.150	-0.159
	Lengths of Body	1.178	-0.185
	Length of Digiti 4	1.188	-0.212
	Circumference of N eek	1.251	-0.261
	Length of Digiti 3	1.306	-0.319
	Circumference ofAbdominal	1.438	-0.465
	Lengths of Tibia Fibula	1.481	-0.502

Perbedaan laju pertumbuhan tampaknya karena perbedaan fungsi dan tuntutan fungsional setiap dimensi tubuh. Penyajian grafik biplot menunjukkan bahwa komponen sayap itik bali betina seperti radius ulna, tarsal dan humerus memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan komponen kaki yang diperlukan untuk berfungsi lebih awal seperti: digital 2, 3 dan 4. Hasil ini menunjukkan bahwa sayap bebek bali memiliki laju

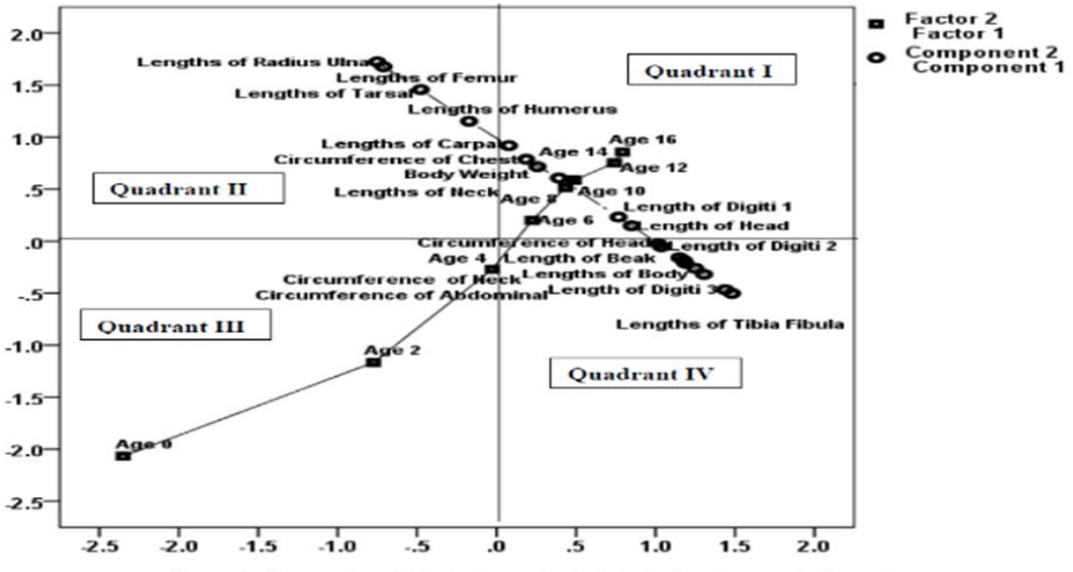
pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan komponen kaki karena unggas air seperti bebek membutuhkan kaki berfungsi lebih awal untuk berenang daripada sayap. Berdasarkan koordinatnya skor tersebut menunjukkan bahwa dimensi tubuh itik bali betina umur 0-4 minggu berada di kuadran III, sedangkan pada usia 6 – 16 minggu berada di kuadran I, hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan dimensi tubuh dipengaruhi oleh umur itik tersebut. Penyajian grafik biplot menunjukkan bahwa dimensi tubuh itik bali betina masing-masing dari kuadran I sampai kuadran IV adalah sebagai berikut. Kuadran II adalah untuk dimensi tubuh yang memiliki tingkat pertumbuhan paling lambat seperti panjang jari-jari ulna, diikuti dengan panjang tulang paha, panjang tarsal dan terakhir panjang humerus. Kuadran I untuk dimensi tubuh dengan tingkat pertumbuhan sedang seperti panjang kepala. Kuadran IV adalah untuk dimensi tubuh yang memiliki tingkat pertumbuhan tercepat seperti lingkar kepala l dan panjang tibia fibulae. Berat badan itik bali betina tergolong dimensi tubuh sedang yaitu resultan dari semua dimensi tubuh. Berdasarkan koordinat dimensi tubuh, berat badan memiliki posisi paling dekat dengan lingkar dada yang menunjukkan bahwa berat badan memiliki hubungan terdekat dengan lingkar dada.

Posisi koordinat berdasarkan umur itik bali betina dapat dilihat pada Tabel 19

Tabel 19. Koordinat Itik Bali Betina Umur 0-16 Minggu

Quadrant	Age (week)	Factor	
		1(Abscissa)	2(Ordinate)
III	0	-2.34993	-2.06605
	2	-0.77463	-1.16573
	4	-0.02716	-0.27005
I	6	0.22285	0.19992
	8	0.43324	0.51532
	10	0.47476	0.58994
	12	0.48799	0.5856
	14	0.74136	0.75366
	16	0.79152	0.85739

Letak koordidat dimensi tubuh itik bali betina pada umur 0-16 minggu dapat disajikan dalam grafik biplot Gambar. 36.



Gambar 36. Grafik Biplot Dimensi Tubuh Itik Bali Betina Umur 0-16 Minggu

Penampilan grafik biplot dimensi tubuh itik umur 0-6 mingg (Gambar 31) menunjukkan bahwa posisi jarak terjauh diamati pada umur antara 0 minggu dan 2 minggu, diikuti oleh umur antara 2 minggu dan 6 minggu. Semakin tua umur itik, semakin dekat posisis koordinatnya dalam grafik dan beberapa di antaranya memiliki jarak mendekati 0. Perbedaan jarak koordinat posisi dan kedekatan antar umur pada gilirannya mampu mengidentifikasi pengelompokan antar uumr atau antar objek . Hasilnya juga menunjukkan bahwa laju pertumbuhan dimensi tubuh itik bali betina adalah tercepat pada usia 0 hingga 2 minggu, dan semakin melambat jika umurnya semakin dewasa. Tingkat pertumbuhan tercepat diamati dari waktu menetas hingga umur 4 minggu yang mencapai titik infleksi (tingkat pertumbuhan tercepat) rata-rata pada umur 2 minggu. Setelah mencapai titik infleksi, tingkat pertumbuhan dimensi tubuh semakin lambat sampai mencapai dewasa seperti yang ditunjukkan dalam penyajian grafik biplot bahwa pada umur 14 dan 16 minggu posisi koordinat berada di jarak mendekati nol saat itik tersebut mencapai dewasa tubuh.

Sampurna *et al.* (2021) melaporkan bahwa dimensi panjang dan lingkar kerbau rawa umur 10-20 bulan hasil analisis factor memperoleh hasil seperti Tabel 20.

Tabel. 20. Koordinat Ukuran Panjang dan Lingkar Badan Kerbau Rawa

Quadrant	Dimensions of the Length and Circumference of the Swam Buffalo	Component	
		I (Abscissa)	II (Ordinate)
I	Neck Length	-0.59888	1.54251
	Horn Length	-0.54459	1.51400
II	Body_Length	0.28942	.68379
	Head Length	0.44899	0.53194
	Upper Neck Circumference	0.48310	0.49566
	Lower Neck Circumference	0.57296	0.41582
IV	Ear Length	1.01065	-0.04847
	Abdominal Circumference	1.28356	-0. 31610
	Tail Length	1.33102	-0.35028
	Chest Circumference	1.40309	-0.44670

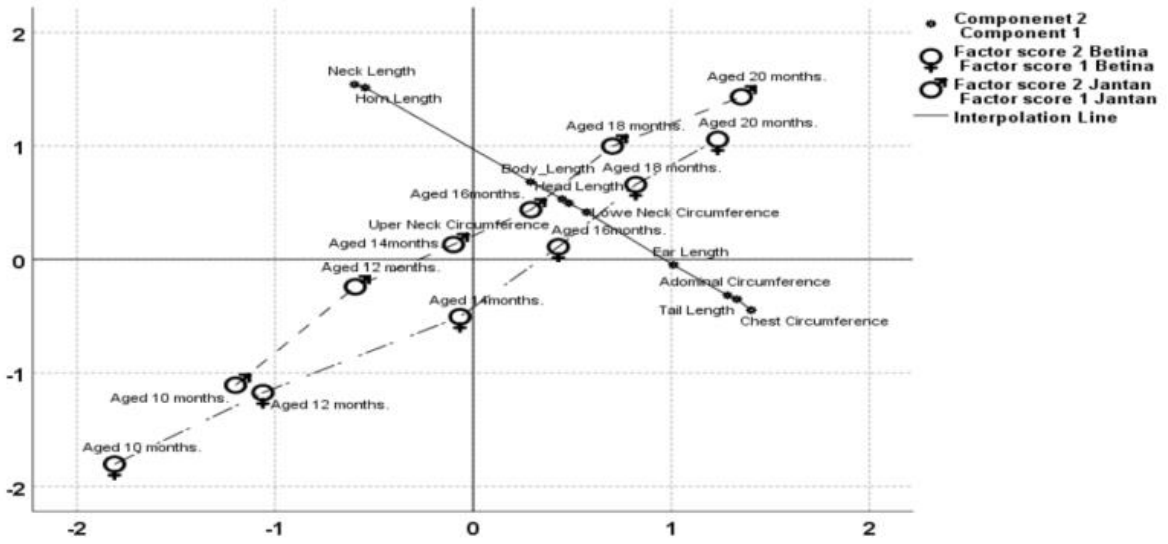
Tabel 17. Menunujukkan dimensi panjang dan lingkar kerbaun rawa umur 10-20 bulan terletak pada 3 kuadran, hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan dimensi panjang dan lingkar kerbau ada yang lajunya lambat, sedang dan cepat. Dimemsi panjang dan lingkar kerbau menunjukkan bahwa yang berada pada kuadran II adalah panjang leher dan panjang tanduk. Dimensi tubuh yang berada di kuadran I adalah panjang badan, panjang kepala, lingkar leher atas, lingkar pinggang, dan lingkar leher bawah, dan yang berada di kuadran IV adalah panjang telinga, lingkar perut, panjang ekor, dan lingkar dada. Sedangkan koordinat kerbau jantan dan kerbau betina umur 10 dan 12 dapat ditunjukka pada Tabel 21.

Tabel 21. Koordinat Jenis Kelamin dan Umur Kerbau Rawa

Sex	Age	Quadrant	Component	
			I (Abscissa)	II (Ordinate)
Male	10	III	-1.19927	-1.10764
	12	III	-0.59511	-0.24093
	14	II	-0.09947	0.13139
	16	I	0.29093	0.43816
	18	I	0.70297	0.99860
	20	I	1.35340	1.43308
Female	10	III	-1.81012	-1.80399
	12	III	-1.06116	-1.17378
	14	III	-0.06635	-0.50479
	16	I	0.43005	0.11171
	18	I	0.82023	0.65985
	20	I	1.23390	1.05834

Berdasarkan Tabel 21 menunjukkan bahwa kerbau jantan dan betina pada umur 10-12 bulan berada pada kuadran III. Setelah umur 14 bulan masih berada di kuadran III, sedangkan kerbau jantan sudah berada di kuadran II. Setelah berumur 16, 18, dan 20 bulan,koordinat kerbau jantan dan kerbau betina berada di kuadran I. Letak koordinat objek berdasarkan jenis kelamin dan umur kerbau rawa menunjukkan bahwa, dimensi tubuh yang ukurannya mendekati rata-rata dekat dengan sumbu X, sedangkan yang berada pada kuadran III adalah dimensi tubuh dibawah rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa dimensi panjang dan lingkar masih dibawah rata-rata berada pada kuadran III. Sedangkan di kuadran II dan I, dimensi panjang dan lingkarnya di atas rata-rata. Semakin muda umur kerbau, semakin kecil dimensi panjang dan lingkarannya.

Letak koordinat dimensi panjang dan lingkar kerbau umur 10-20 bulan dapat diilustrasikan dengan grafik biplot pada Gambar 37. Gambar 37 menunjukkan semakin jauh koordinat berada di bawah sumbu X, sebaliknya semakin tua umur kerbau, semakin besar dimensi panjang dan lingkarannya, pada penyajian grafik biplot semakin jauh koordinatnya di atas sumbu X., Posisi koordinat terjauh di bawah sumbu X adalah kerbau betina berumur 10 bulan, kemudian disusul dengan kerbau jantan berumur 10 bulan dan kerbau betina umur 12 bulan, kerbau jantan umur 12 bulan, dan kerbau betina berumur 14 bulan koordinatnya masih di bawah sumbu X. Koordinat kerbau jantan umur 14 bulan dan kerbau betina umur 16 bulan sudah mulai berada di atas sumbu X, maka semakin tua umurnya lokasi koordinatnya, semakin jauh di atas sumbu X.. Kerbau jantan dan betina yang lebih tua memiliki posisi koordinat yang lebih dekat; ini menunjukkan bahwa semakin tua umurnya, semakin lambat kecepatan pertumbuhannya karena mendekati ukuran dewasa.



Gambar 37. Grafik Biplot Dimensi Panjang dan Lingkar Badan Kerbau Rawa Umur 10 - 20 Bulan

Perbedaan posisi koordinat jarak dan kedekatan antar umur pada gilirannya dapat mengidentifikasi pengelompokan antara umur atau di antara objek. Posisi koordinat pada umur yang sama menunjukkan bahwa kerbau jantan selalu di atas kerbau betina, hasil ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari dimensi panjang dan lingkar kerbau rawa jantan selalu lebih besar dibandingkan kerbau rawa betina pada umur yang sama.

VI. PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS KASTER

Tujuan utama analisis klaster yaitu analisis klaster hierarkis (*hierarchical cluster analysis*) adalah mengelompokan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek tersebut. Objek bisa berupa produk (barang dan jasa), benda (tumbuhan, hewan atau lainnya), serta orang (responden, konsumen atau yang lain). Objek tersebut akan diklasifikasikan ke dalam satu atau lebih klaster (kelompok) sehingga objek-objek yang berada dalam satu klaster akan mempunyai kemiripan satu dengan yang lain. Analisi ini dapat disajikan dengan grafik dendrogram.

6.1. **Penyajian Garafik Dendrogram**

Penelitian dengan menggunakan analisis klaster hierarkis dengan penyajian grafik dendrogram dapat dilihat dari hasil-hasil penelitian berikut :

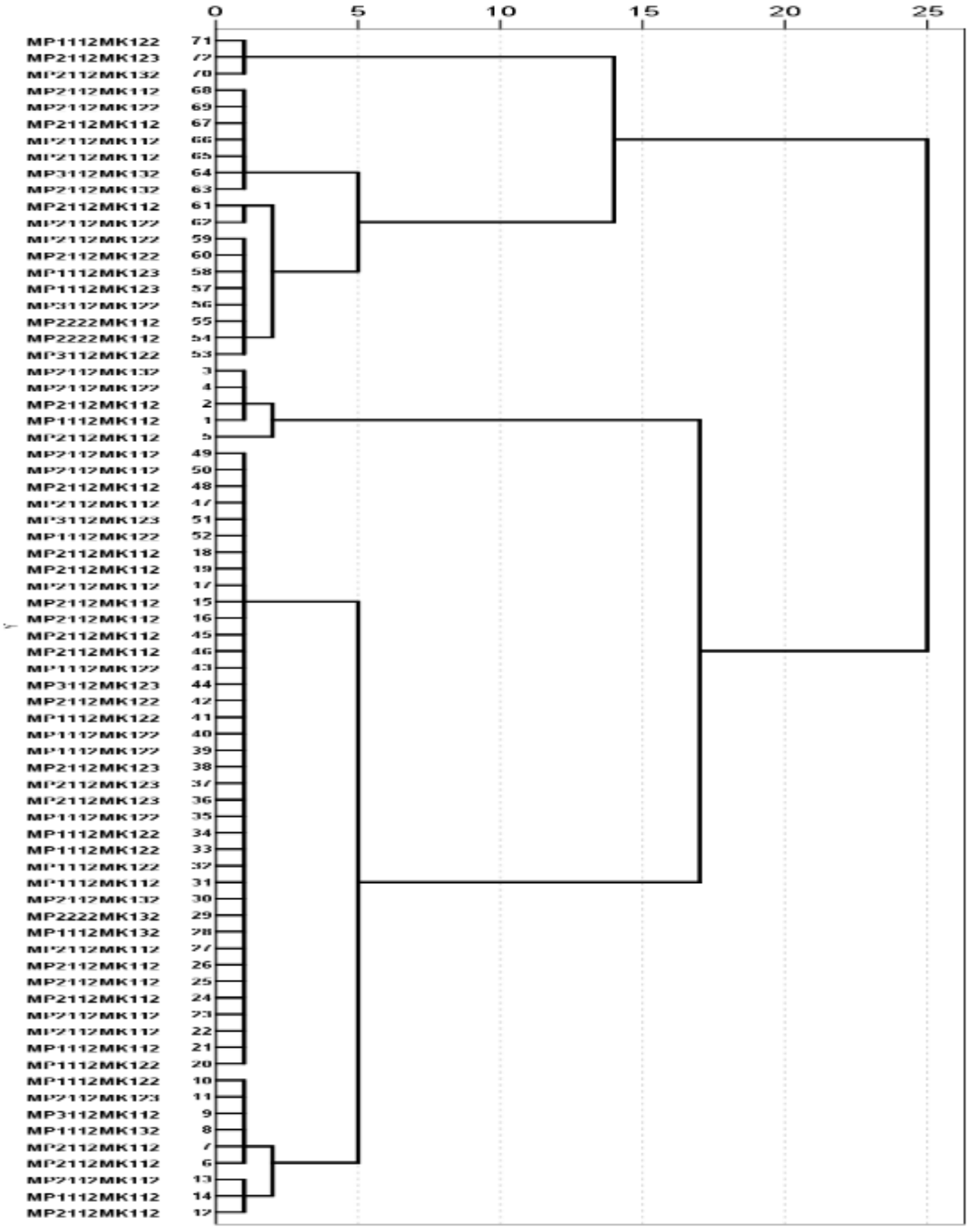
Dhayanti *et al*. (2021) melaporkan penelitian munculnya birahi pasca melahirkan atau estrus post partum berdasarkan manajemen pemeliharaan sapi bali pada kelompok ternak wilayah kerja Puskeswan Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Berdasarkan pengelompokkan dari 72 ekor sapi bali pasca melahirkan/post partum diperoleh 6 keanggotaan klaster. Adapun ke enam klaster tersebut terdiri atas klaster 1 dengan waktu munculnya estrus post partum1,0 - 1,5 bulan dari 5 ekor sapi; klaster 2 terdiri dari 9 ekor sapi dengan waktu munculnya estrus post partum2,0 - 2,5 bulan, klaster 3 terdiri dari 38 ekor sapi dengan waktu munculnya estrus post partum2,7 - 3,5 bulan;klaster 4 terdiri dari 10 ekor sapi dengan waktu munculnya estrus post partum3,7 -4 ,5; klaster 4 terdiri dari 7 ekor sapi dengan waktu munculnya estrus post partumyaitu 5 bulan; serta klaster 6 terdiri dari 3 ekor sapi dengan waktu munculnya estrus post partumyaitu 6 bulan (Tabel 22).

Tabel 22. Hasil Klasterisasi Manajemen Pemeliharaan Sapi Bali Betina Post Partum di Beberapa Kelompok Ternak Wilayah Kerja Puskeswan Sobangan, Mengwi, Badung, Bali.

Klaster	Munculnya	Manajemen Pakan				Manajemen Kandang		
	Estrus (bulan)	Kualitas	Kuantitas	Frekuensi	Pakan Tambahan	Jenis	Kelengkapan	Keadaan
1	1 – 1,5 (5 ekor)	1 (1) 2 (4)	1 (5)	1 (5) 2 (0)	1 (2) 3 (3)	1 (5)	1 (3) 2 (1) 3 (1)	2 (5)
2	2 - 2,5 (9 ekor)	1 (3) 2 (6)	1 (9)	1 (9)	1 (3) 2 (3) 3 (3)	1 (9)	1 (6) 2 (2) 3 (1)	2 (8) 3 (1)
3	2,7 – 3,5 (38 ekor)	1 (12) 2 (24) 3 (2)	1 (37) 2 (1)	1 (38)	1 (16) 2 (7) 3 (15)	1 (38)	1 (19) 2 (16) 3 (3)	2 (33) 3 (5)
4	3,7 – 4.5 (10 ekor)	1 (2) 2 (6) 3 (2)	1 (8) 2 (2)	1 (10)	1 (1) 2 (2) 3 (7)	1 (1) 2 (10)	1 (3) 2 (7)	2 (8) 3 (2)
5	5,0 (7 ekor)	1 (2) 2 (3) 3 (2)	1 (7)	1 (7)	2 (4) 3 (2)	1 (7)	1 (1) 2 (4) 3 (2)	1 (1) 2 (5) 3 (2)
6	6,0 (3 ekor)	1 (1) 2 (2)	1 (3)	1 (3)	2 (2) 3 (1)	1 (3)	2 (2) 3 (1)	2 (2) 3 (1)

Keterangan: skor 1 (Baik), Skor 2 (Sedang), Skor 3 (Kurang baik: pakan tambahan tidak diberikan).

Penyajian grafik dendrogram hasil pengelompokkan data manajemen pakan dan kendang terhadap munculnya estrus post partumpada sapi bali dari 72 ekor sapi yang dipelihara di beberapa kelompok ternak wilayah kerja Puskeswan Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung disajikan pada Gambar 38..



Gambar 38. Grafik Dendrogram Munculnya Eestrus post Partum Sapi Bali.

Gambar 38 menujukkan munculnya estrus tidak dipengaruhi oleh manajemen pakan dan kendang Sebagi contoh klaster 1 yang terdiri hanya 5 ekor sapi dengan munculnya estrus yang sangat cepat yaitu : 1 - 1,5 bulan tidak disebabkan oleh manajemen pakan dan kandang

yang skornya 1 (baik). Sebaliknya klaster 6 yang terdiri dari 3 ekor sapi dengan munculnya estrus yang paling lama yaitu 6 bulan tidak disebabkan oleh manajemen pakan dan kendang yang skornya 3 (kurang baik).

Hasil pengelompokkan data manajemen pemeliharaan terhadap munculnya estrus post partum pada sapi bali dari 72 ekor sapi yang dipelihara di beberapa kelompok ternak wilayah kerja Puskeswan Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung menggunakan Hierarchial cluster dengan plot dendogram (Gambar 38) dengan angka kemiripan 95% diperoleh 6 klaster. Keanggotaan klatser (Tabel 22) yaitu tatalaksana manajemen pemeliharaan mencakup kualitas pakan, kuantitas pakan, frekuensi pemberian pakan hijauan, pakan tambahan, jenis kandang, kelengkapan dan keadaan kandang yang disajikan dalam bentuk skor. Hasil klasterisasi skor manajemen pakan tersebar merata pada tiap klaster munculnya estrus post partum. Sehingga pada manajemen pemberian pakan hasil penelitian ini tidak berpengaruh signifikan terhadap munculnya estrus post partum. Kelengkapan kandang beberapa kelompok ternak telah mempunyai perlengkapan kandang dengan baik sampai sedang serta pada keadaan kandang hanya satu kelompok ternak yang menerapkan sanitasi atau keadaan dengan kurang baik dan sapi yang ada pada keadaan kandang kurang baik waktu munculnya estrus post partum bervariasi. Pada penelitian ini manajemen kandang yang diterapkan sudah baik, namun masih ada beberapa ternak sapi bali yang mengalami estrus post partum yang lama sehingga ada faktor lain yang dapat memengaruhi munculnya estrus post partum.Penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen pemeliharaan tidak berpengauh terhadap munculnya estrus post partum, selain itu dapat dilihat dari skor manajemen pemeliharaan keanggotaan klaster (cluster membership) tersebar hampir merata pada tiap klaster.

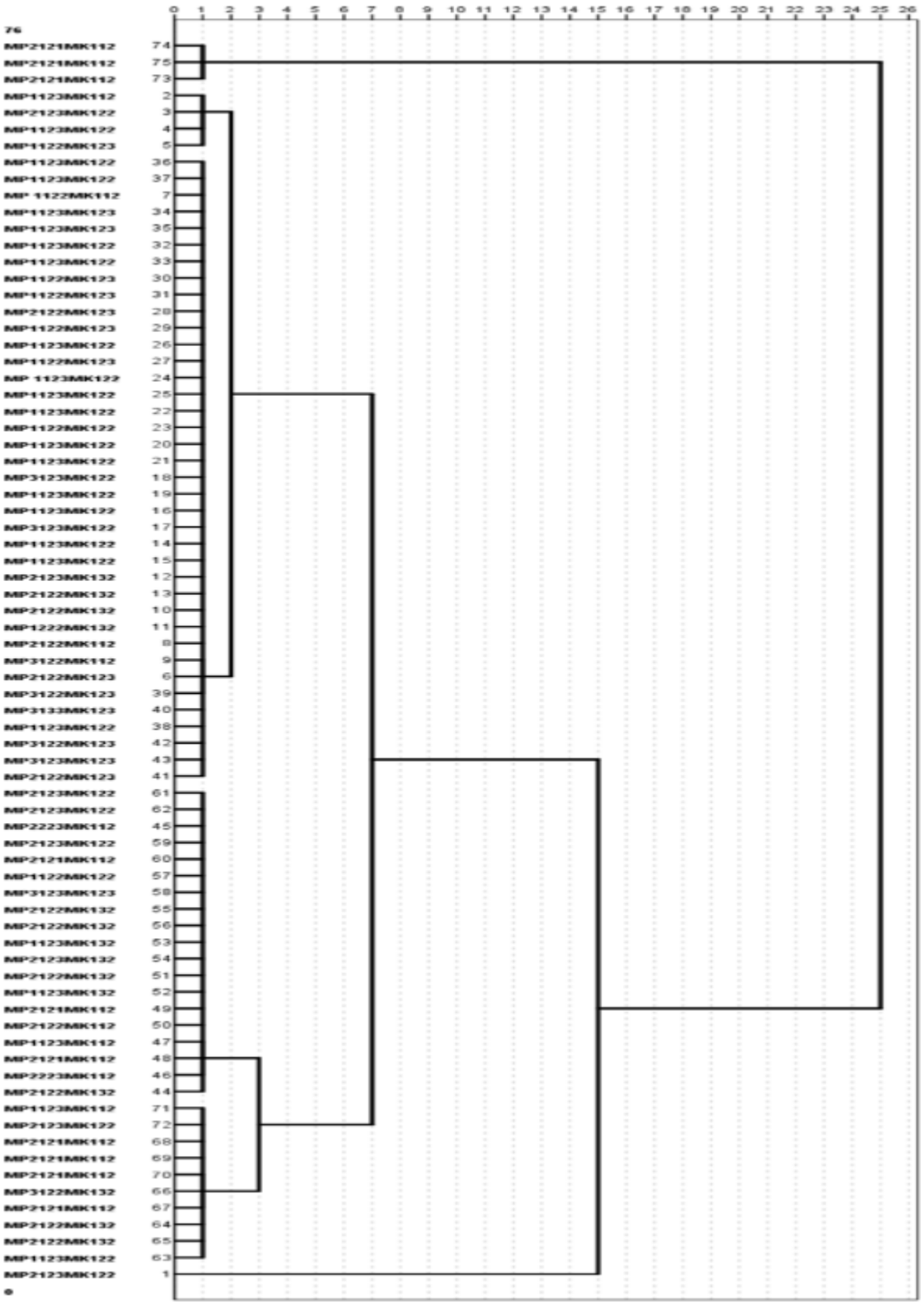
Pridayanti et al. (2021) melaporkan penelitian munculnya pubertas sapi bali dara peliharaan kelompok ternak di wilayah kerja pusat kesehatan hewan Sobangan, Mengwi, Badung, Bali. Hasil analisis klaster terhadap 75 ekor sapi bali dara yang dipelihara di beberapa kelompok ternak wilayah Puskeswan Sobangan berdasarkan pubertas dengan analisis klaster, didapat hasil sebanyak 6 klaster dari keseluruhan umur pubertas. Adapun keenam klaster tersebut terdiri dari klaster 1 dengan kriteria umur pubertas 10 bulan, klaster 2 dengan kriteria umur pubertas 14 - 16 bulan, klaster 3 dengan kriteria umur pubertas 17 - 22 bulan, klaster 4 dengan kriteria 23 - 24 bulan, klaster 5 dengan kriteria 27 - 30 bulan, dan klaster 6 dengan kriteria umur pubertas 36 bulan (Tabel 23). Skor manajemen pakan dan manajemen kandang tidak berada hanya pada satu keanggotaan klaster (*cluster membership*), melainkan tersebar secara merata pada keenam keanggotaan klaster (*cluster membership*). Sebagai contoh pada klaster 1 munculnya pubertas pada umur 10 bulan manajemen pakan sedang, kualitas pakan baik frekuensinya sedang dan tidak diberikan pakan tambahan, jenis kandangnya baik, kelengkapan dan keadaan kandang sedang. Demikian juga klaster 6 munculnya pubertas pada umur 36 bulan manajemen pakan sedang, kualitas pakan baik, frekuensi sedang dan diberikan pakan tambahan, jenis kandang dan kelengkapan baik, dan keadaan kendang sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas pakan tidak berpengaruh terhadap munculnya pubertas, demikian juga skor manajemen lain juga hampir menyebar pada semua keanggotaan klaster.

Tabel 23. Hasil Keanggotaan Klaster (Cluster Membership) Manajemen Pemeliharaan Sapi Bali Dara Pubertas di Beberapa Kelompok Ternak Wilayah Kerja Puskeswan Sobangan.

Klaster	Munculnya	Manajemen Pakan				Manajemen Kandang		
	Pubertas (bulan)	Kualitas (ekor)	Kuantitas (ekor)	Frekuensi (ekor)	Pakan Tambahan (ekor)	Jenis (ekor)	Kelengkapan (ekor)	Keadaan (ekor)
1	10 (1 ekor)	2 (1)	1 (1)	2 (1)	3 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)
2	14 – 16 (4 ekor)	1 (3) 2 (1)	1 (4)	2 (4)	2 (1) 3 (3)	1 (4)	1 (1) 2 (3)	2 (3) 3 (1)
3	17 – 22 (38 ekor)	1 (24) 2 (7) 3 (7)	1 (37) 2 (1)	2 (38)	2 (16) 3 (22)	1 (38)	1 (3) 2 (31) 3 (4)	2 (25) 3 (13)
4	23 – 24 (19 ekor)	1 (4) 2 (14) 3 (1)	1 (17) 2 (2)	2 (19)	1 (3) 2 (6) 3 (10)	1 (19)	1 (7) 2 (5) 3 (7)	2 (18) 3 (1)
5	27 – 30 (10 ekor)	1 (2) 2 (7) 3 (1)	1 (10)	2 (10)	1 (4) 2 (3) 3 (3)	1 (10)	1 (5) 2 (2) 3 (3)	2 (10)
6	36 (3 ekor)	2 (3)	1 (3)	2 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	2 (3)

Keterangan: skor 1 (baik), skor 2 (sedang), skor 3 (kurang baik/tidak diberikan)

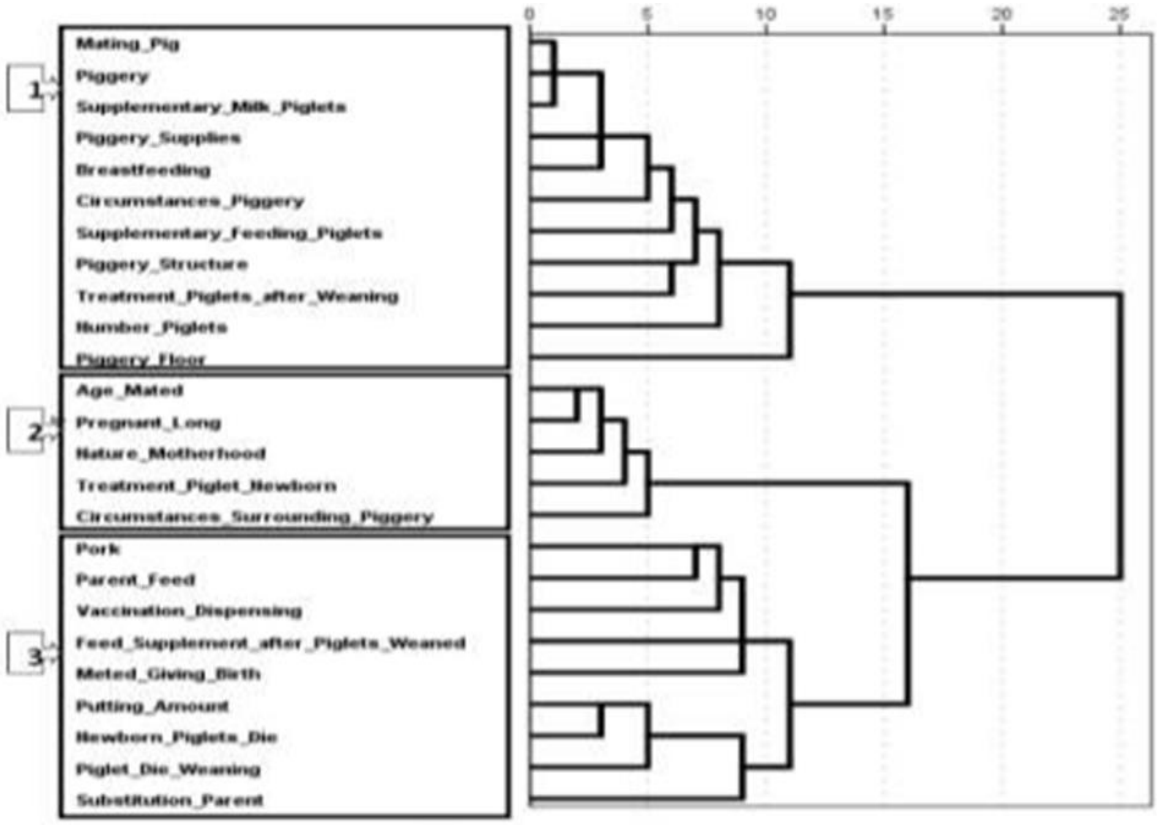
Penyajian grafik dendrogram (Gambar 39) pemunculan pubertas sapi bali dara yang peliharaan kelompok ternak di wilayah kerja pusat kesehatan hewan Sobangan, Mengwi, Badung, Bali. Gambar 19 dengan tingkat kemiripan 98% terbagi menjadi 6 klaster, jika tingkat kemiripannya 95% menjadi 4 klaster dimana klater 4 dan 5 menjani satu dengan keanggotaan klaster menjadi 29 ekor dan klaster dengan keanggotaan 38 ekor bergabung dengan klaster 2 dengan keanggotaan 4 ekor. Klaster-klaster yang terbentuk tidak mempunyai keanggotakan dengan ciri khusus dilihat dari skor manajemen pakan dan kendang, jadi dari grafik dendrogram tersebut dapat disimpulkan bahwa manajemen pakan dan kandang tidak mempengaruhi klaster yang terbentuk yaitu waktu munculnya puberitas. Sebagi contoh klaster 1 yang terdiri hanya 1 ekor sapi dengan munculnya puberitas yang sangat cepat yaitu 10 bulan tidak disebabkan oleh manajemen pakan dan kandang yang skornya 1 (baik). Sebaliknya klaster 6 yang terdiri dari 3 ekor sapi dengan munculnya puberitas yang paling lama yaitu 36 bulan tidak disebabkan oleh manajemen pakan dan kandang yang skornya 3 (kurang baik).



Gambar 39. Grafik Dendrogram Munculnya Pubertas pada Sapi Bali Dara

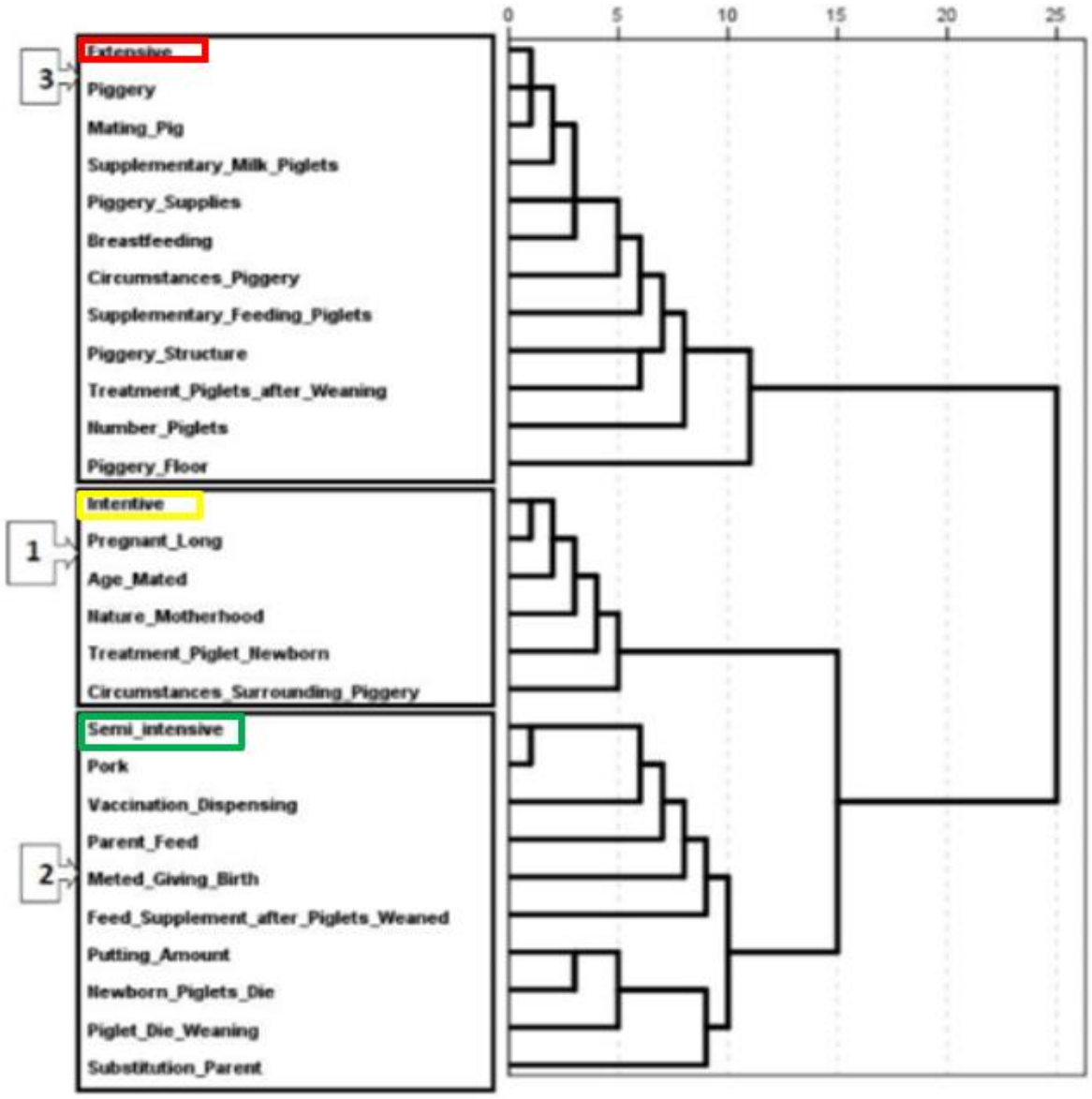
6.1. Penyajian Grafik Dendrogram dengan Variabel Penciri

Nama setiap keanggotaan klaster dapat dilakukan dengan menambahkan variable penciri (d*eterminatvariable identifer*), sehingga setiap klaster yang terbentuk akan diberikan nama yang sesuai dengan karakteristik variabel yang dibuat. Sampurna *et al*. (2015) melaporkan analisis klaster tanpa dan dengan 3 variabel penciri yaitu klasifikasi intensif, semi intensif dan ekstensif telah disimulasikan dalam bentuk grafik dendrogram. Simulasi grafik dendrogram untuk menentukan klasifikasi system peternakan babi bali tanpa variable penciri Gambar 40 dan dengan variable penciri (*determinatvariable identifer*) Gamab 41..



Gambar 40. Grafik Dendrogram Sistem Peternakan Babi Babi Tanpa Variabel Penciri.

Penyajian grafik dendrogram untuk klasterasasi manajemen perternakan babi bali mendapatkan hasil terbagi menjadi 3 klaster, setiap anggota klaster yang mempunyai kemiripan yang mendekati sama akan terletak pada klaster yang sama. Setiap klaster yang mempunyai anggota yang mempunyai kemiripan tidak bisa diberikan nama klasternya. Nama tiap klaster bisa diberikan dengan memberikan variabel penciri yaitu intensif (hijau), semi intensif (kuning) dan ekstensif (merah) seperti disajikan pada Gambar 41



Gambar 41. Grafik Dendrogram Sistem Peternakan Babi Babi dengan Variabel Penciri

Analisis kluster dengan 3 variabel penciri yaitu klasifikasi intensif, semi intensif dan ekstensif mendapatkan grafik yang serupa dengan grafik dendrogram tanpa variable penciri. Namun, penyajian grafik dendrogram dengan variable penciri dari setiap klaster yang terbentuk dapat diberi label sesuai dengan karakteristik variabel yang diberikan, sehingga lebih mudah untuk dikomunikasi,. Grafik dendrogram dengan variabel penciri yang menghasilkan 3 klaster bernama juga lebih mudah untuk dikomunikasikan dan dimengerti dalam rangka untuk memutuskan cara beternak babi, sehingga meningkatkan produktivitas. Pengelompokan variabel juga dapat lebih mudah untuk memprediksi dasar variabel yang mempengaruhi peternakan babi. Penyajian grafik dendogram dengan variable penciri memiliki kelebihan, di samping setiap variabel jelas milik sebuah klaster sebagai pengidentifikasi variabelnya, persentase kesamaan dan perbedaan antara klaster dan dalam variabel dalam sebuah klaster juga dapat diidentifikasi.

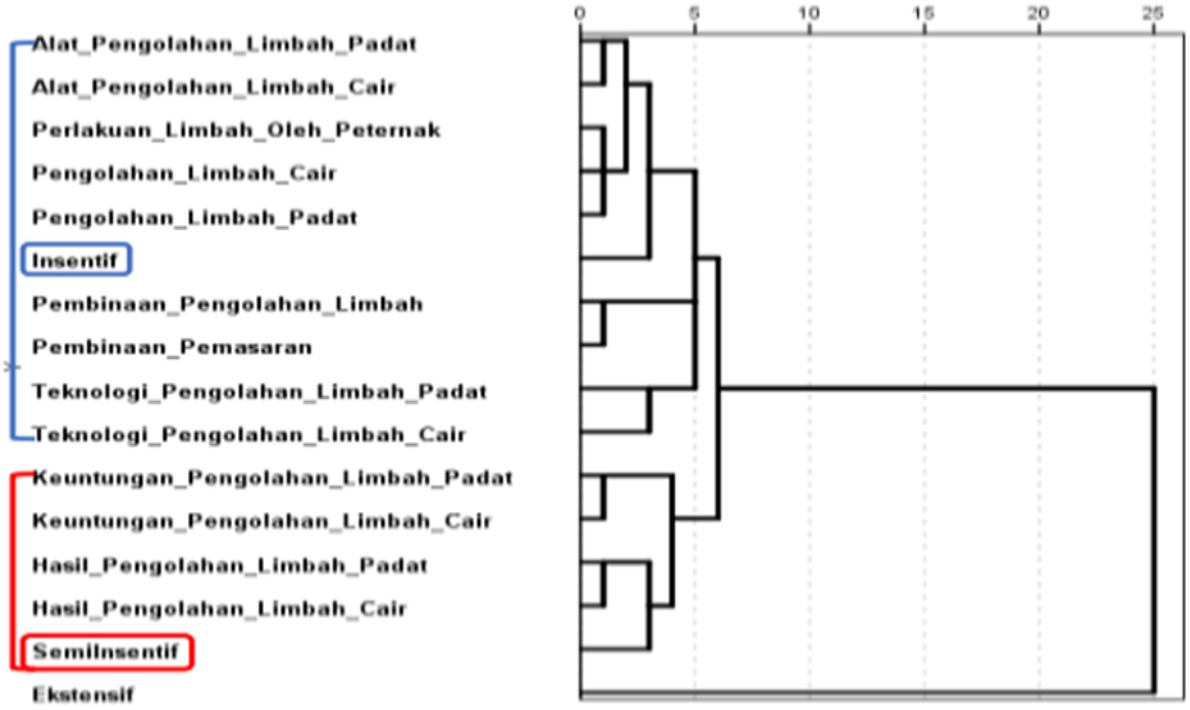
Parwata et al (2018) telah melakuakan penelitian klasterisasi manajemen pengolahan limbah sapi bali pada sistem pertanian terintegrasi (Simantri) di Kabupaten Badung dengan variabel penciri intensif, semi intensif dan ekstensif). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komponen-komponen pengolahan limbah sapi bali yang belum dilakukan secara intensif dan untuk mengetahui gabungan kelompok tani (Gapoktan) mana yang belum melakukan sitem pengolahan limbah sapi bali secara intensif pada Simantri di Kabupaten Badung.

Hasil penelitian menunjukkaa pengolahan limbah pengolahan limbah sapi bali pada Simantr di Kabupaten Badung sebagian besar telah dilakukan secara intensif dan ada yang masih semi intensif, tidak ada yang dilakukan secara ekstensip (Tabel 24)

Tabel 24. Hasil Klasterisasi Tatalaksana Manajemen Pengolahan Limbah pada Gapoktan di Simantri Kabupaten Badung.

Klasterisasi	Komponen Manajemen Pengolahan Limbah
Intensif	Perlakuan Limbah Oleh Peternak, Pengolahan Limbah Padat, Pengolahan Limbah Cair, Teknologi Pengolahan Limbah Padat, Teknologi Pengolahan Limbah cair, Alat Pengolahan Limbah Padat, Alat Pengolahan Limbah Cair, Pembinaan Pengolahan Limbah, Pembinaan Pemasaran Hasil Limbah.
Semi Intensif	Hasil Pengolahan Limbah Padat, Hasil Pengolahan Limbah Cair, Keuntungan Pengolahan Limbah Padat, Keuntungan Pengolahan Limbah cair
Ekstensif	-

Penyajian grafik dendrogram manajemen pengolahan limbah pada Simantri di kabupaten Badung disajika dengan grafik dendrogram pada Gambar 42.



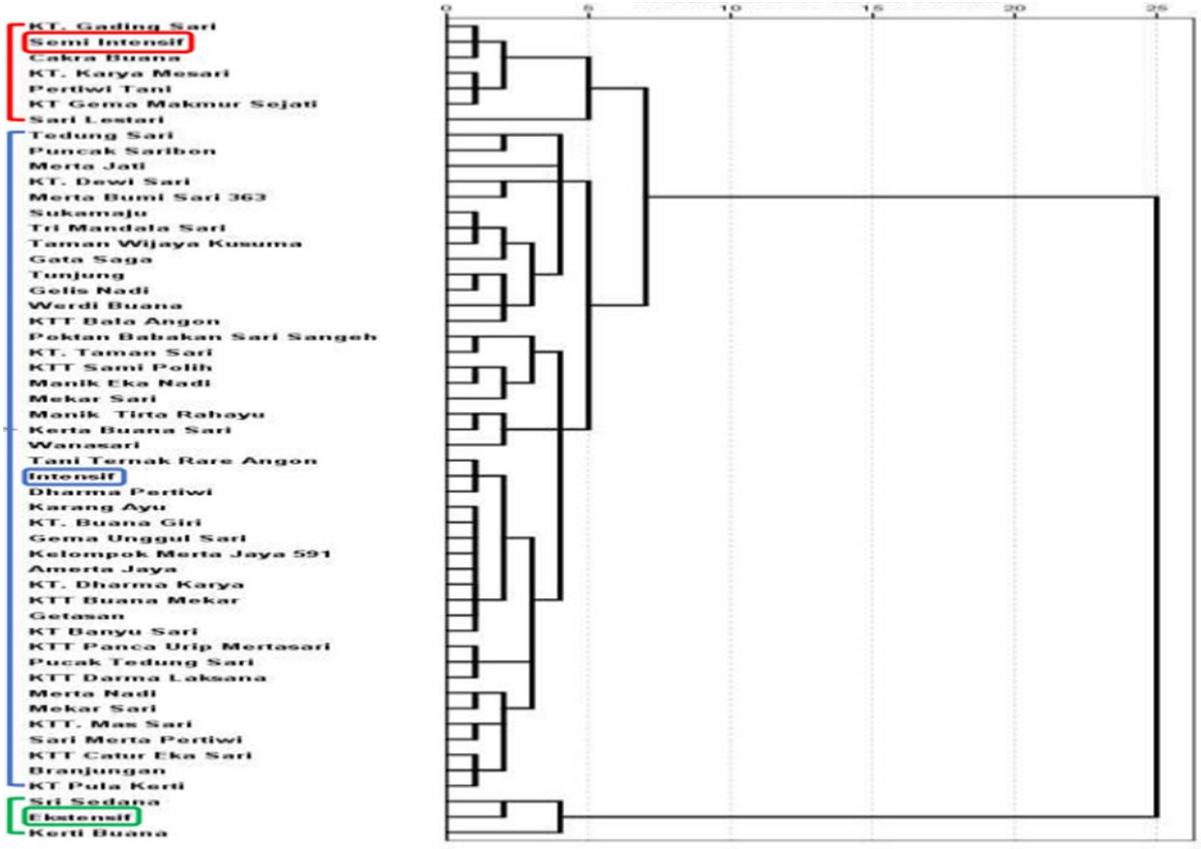
Gambar 42. Grafik Dendrogram Manajemen Pengolahan Limbah pada Simantri di Kabupaten Badung

Hasil klasterisasi Gapokan) di Simantri kabupaten Badung dapat dilihat dari Tabel 25.

Tabel 25. Klasterisasi Gapoktan terhadap Pengolahan Limbah di Simantri Kabupaten Badung.

Klasterisasi	Gapoktan
Intensif	ManikTirta Rahayu, Gema UnggulSari, Kerta Buana Sari, Sukamaju, KT Banyu Sari, KTT Panca Urip Mertasari, Werdi Buana, Dharma Pertiwi, Merta Nadi, Mekar Sari, Poktan Babakan Sari Sangeh, Gata Saga, KTT. Mas Sari, KTT Sami Polih, KTT Catur Eka Sari, Merta Jati, Taman Wijaya Kusuma, KTT Buana Mekar, KTT Bala Angon, KT Pula Kerti, Tri Mandala Sari, Pucak Tedung Sari, KT. Dewi Sari, Merta Bumi Sari 363, Tunjung, KT. Taman Sari, Getasan, Sari Merta Pertiwi, Tedung Sari, KTT Darma Laksana, KT. Dharma Karya, Kelompok Merta Jaya 591, Branjungan, Amerta Jaya, Karang Ayu, Manik Eka Nadi, Puncak Saribon, Wanasari, Gelis Nadi, KT. Buana Giri, Tani Ternak Rare Angon, Mekar Sari
Semi Intensif	KT Gema Makmur Sejati, KT. Karya Mesari, Pertiwi Tani, Sari Lestari, Cakra Buana, dan KT. Gading Sari
Ekstensif	Sri Sedana dan Kerti Buana

Penyajian grafik dendrogram klasterisasi Gapoktan terhapap pengolahan limbah di Simantri kabupaten Badung disajikan pada Gambar 43.



Gambar 43. Dendrogram Gapoktan terhadap Manajemen Pengolahan Limbah di Simantri Kabupaten Badung

Hasil penelitian klasterisasi manajemen pengolahan limbah sapi bali pada Simantri di kabupaten Badung, dapat disimpulkan bahwa terdapat komponen-komponen pengolahan limbah yang belum dilaksanakan secara intensif pada Gapoktan di Simantri Kabupaten Badung, diantaranya yaitu: hasil pengolahan limbah padat, hasil pengolahan limbah cair, keuntungan pengolahan limbah

padat dan keuntungan pengolahan limbah cair. Hasil pengamatan 50 Gapoktan yang ada di Simantri di Kabupaten Badung, 42 Gapoktan sudah melaksanakan pengolahan limbah secara intensif, 6 Gapoktan yang melaksanakan pengolahan limbah secara semi intensif dan 2 Gapoktan yang tidak melaksanakan pengolahan limbah atau masuk ke kategori ekstensif.

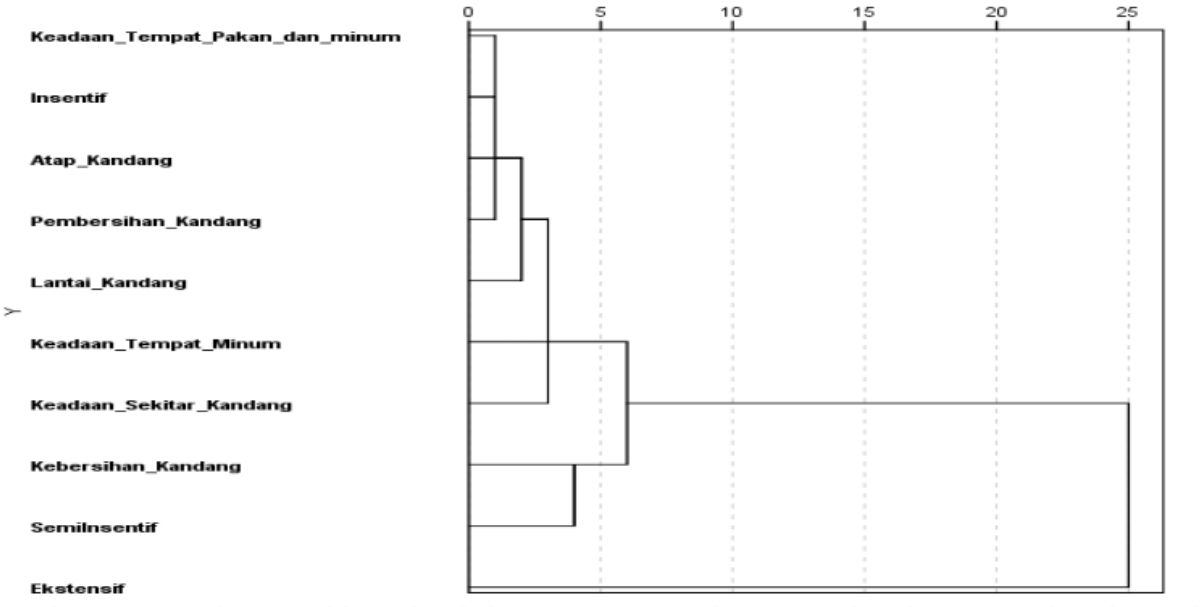
Suputra *et al.* (2019) telah melakuakan penelitian klasterisasi perkandangan sapi bali pada Simantri di kabupaten Badung, Bali, dengan variabel penciri intensif, semi intensif dan ekstensif. Tujuan penelitian ini untuk untuk mengetahui Gapoktan mana yang belum melakukan sitem perkandangan sapi bali secara intensif pada Simantri di kabupaten Badung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen manajemen perkandangan yang belum diterapkan secara intensif pada Gapoktan di Simantridi Kabupaten Badung yaitu kebersihan kendang, sedangkan komponen lain telah dil;akukan secara intensip, hasil ini dapat dilihat dari Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Klasterisasi Komponen Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali

Klasterisasi	Komponen Manajemen Perkandangan
Intensif	Atap Kandang Tempat Pakan Tempat Minum Lantai Kandang Keadaan Sekitar Kandang Pembersihan Kandang
Semi Intensif	Kebersihan Kandang
Ekstensif	-

Penyajian grafik dendrogram manajemen perkandangan pada Simantri di kabupaten Badung disajika dengan grafik dendrogram pada Gambar 44.



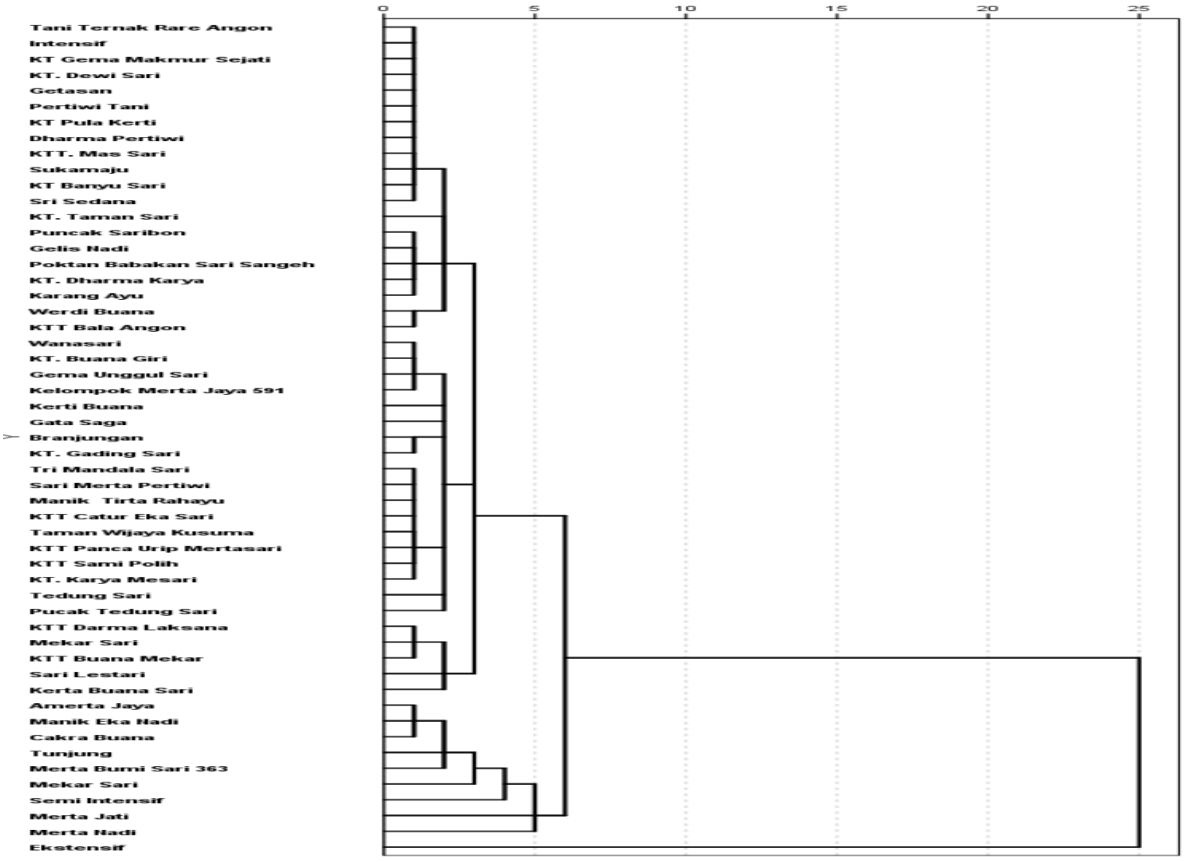
Gambar 44. Grafik Dendrogram Komponen Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali

Hail klasterisasi Gapoktan di Simantri kabupaten Badung menunjukka sebanyak 42 dari 50 Gapoktan di Simantri kabupaten Badung Bali sudah menerapkan manajemen perkandangan yang bersifat intensif dan hanya delapan Simantri yang semi intensi, hasil ini dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Klasterisasi Gapoktan terhadap Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali

Klasterisasi	Simantri
Intensif	Manik Tirta Rahayu, Gema Unggul Sari, KT Gema Makmur, Sejati, Sri Sedana, Kerta Buana Sari, KT Karya Mesari, Suka Maju, KT Banyusari, KTT Panca Urip Mertasari, Werdi buana, Dharma Pertiwi, Poktan Babakan Sari Sangeh, Gata Saga, KTT Mas Sari, KTT Sami Polih, KTT Catur Eka Sari, Pertiwi Tani,Taman Wijaya Kusuma, KTT buana mekar, Sari Lestari, KTT Bala Angon, KT Pula Kerti, Trimandala sari, Puncak Tedung Sari, KT Dewi Sari, KT Taman sari, Getasan, Sari Merta Pertiwi, Tedung Sari, KTT Darma Laksana, KT Dharma Karya, Kelompok Merta jaya, Branjungan, Karang ayu, Manik Eka Nadi, Cakra Buana, Pucaksari Bon, Wanasari, Gelis Nadi, KT Buana Giri, Tani Ternak Rare Angon, KT Gading Sari, dan Kerti Buana
Semi Intensif	Merta Nadi, Mekar Sari, Merta Jati, Cakra Buana, Merta Bumi Sari, Tunjung, Amerta Jaya dan Manik Eka Nadi
Ekstensif	-

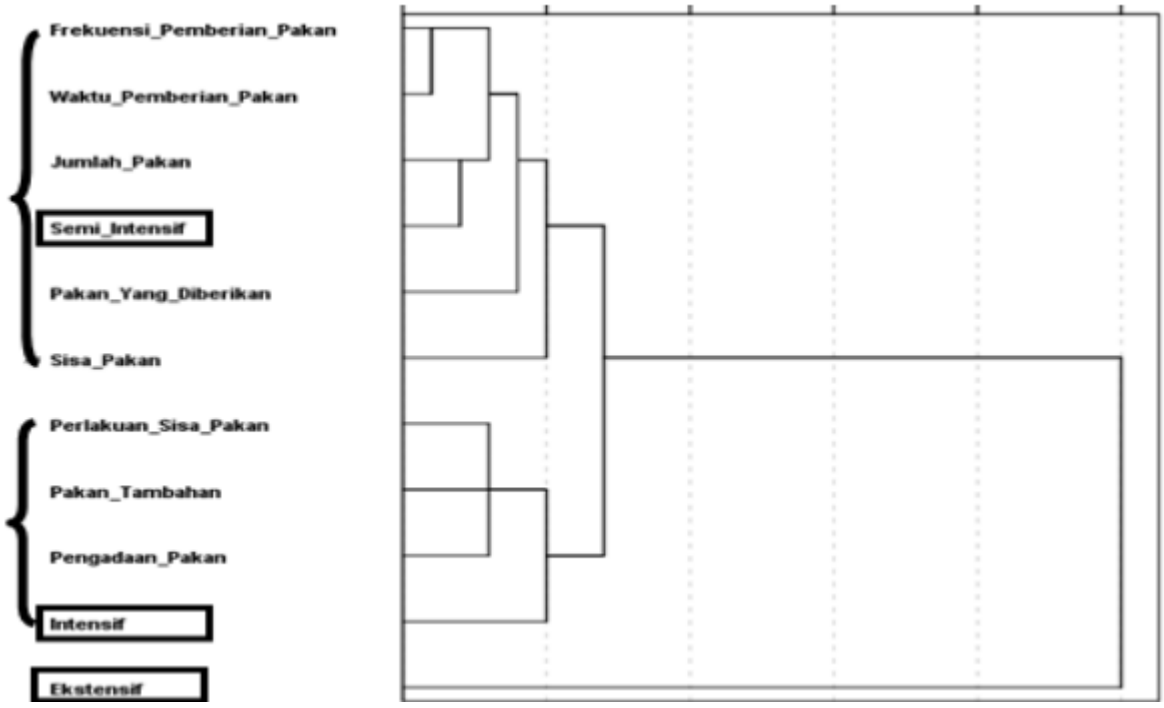
Penyajian grafik dendrogram klasterisasi Gabungan Kelompok Tani terhapap pengolahan limbah di Simantri Kabupaten Badung Gambar 45



Gambar 45. Grafik Dendrogram Gapoktan terhadap Manajemen Perkandangan pada Simantri Kabupaten Badung Bali.

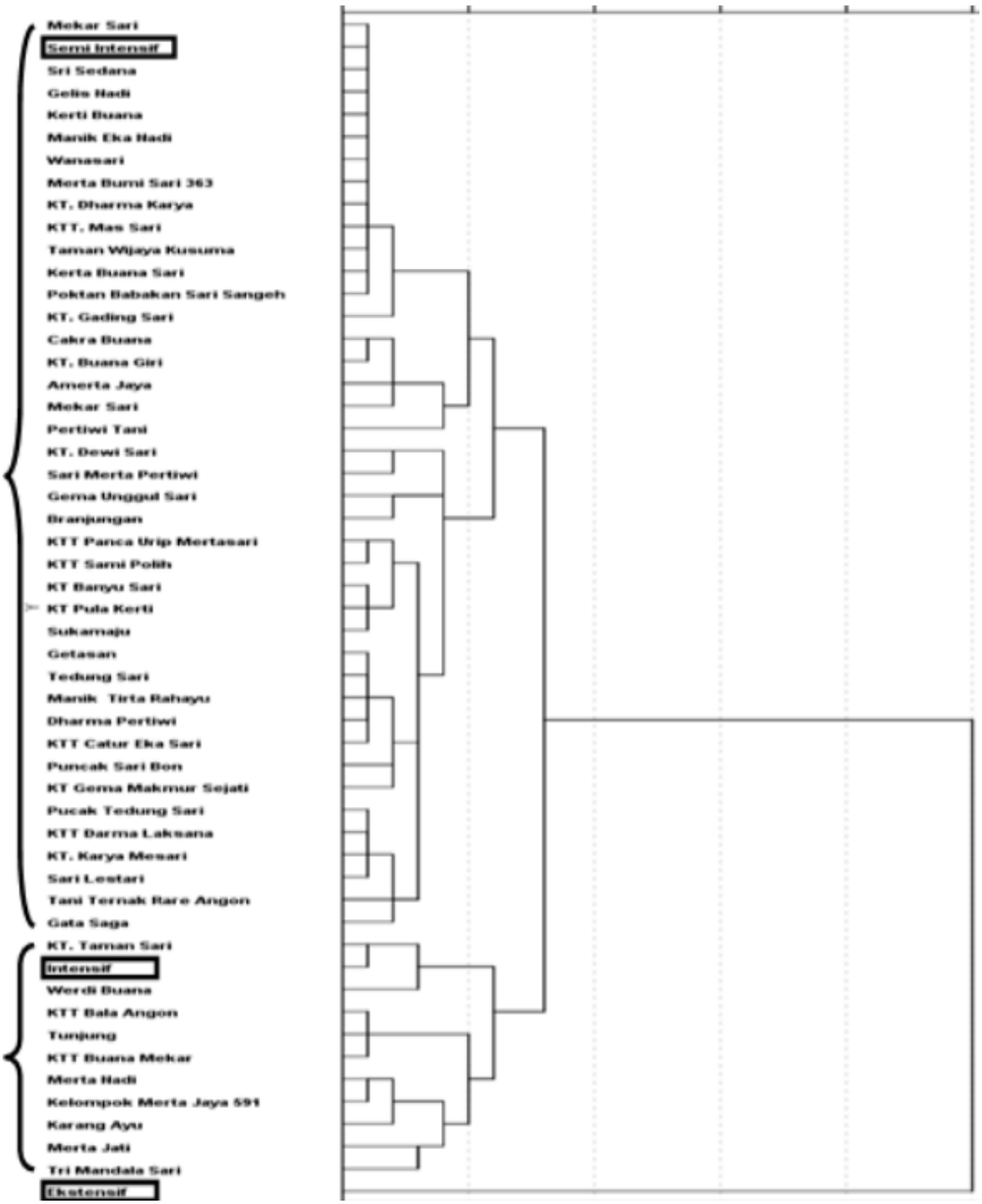
Hasil penelitian klasterisasi manajemen perkandangan sapi bali pada Simantri di kabupaten Badung, dapaSebanyak 42 dari 50 Gapoktan di Simantri kabupaten Badung Bali sudah menerapkan manajemen perkandangan yang bersifat intensif dan hanya 8 Gapotan di Simantri kabupaten Badfung yang semi intensif.

Luzain et al. (2022) telah melakuakan penelitian klasterisasi manajemen pakan sapi bali pada Simantri di kabupaten Badung, Bali, dengan variabel penciri intensif, semi intensif dan ekstensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komponen manajemen pakan yang belum diterapkan secara intensif pada Simantri di Kabupaten Badung dan mengetahui Simantri yang telah menerapkan manajemen pakan secara intensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belum semua komponen manajemen pakan diterapkan secara intensif pada Simantri di Kabupaten Badung meliputi; frekuensi pemberian pakan, waktu pemberian pakan, pakan yang diberikan, jumlah pakan yang diberikan, dan ada tidaknya pakan yang tersisa. Penyajian grafik dendrogram tatalaksana manajemen komponen pakan dapat dilihat pada Gambar 46.



Gamabar 46. Grafik Dendrogram Pengelompokan Tatalaksana Manajemen Pakan dalam Simantri di Kabupaten Badung.

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengelompokan objek Simantri di Kabupaten Badung dengan jumlah 50 Simantri menggunakan analisis Hierarchical Cluster diperoleh 2 kelompok diantaranya 40 Simantri menerapkan manajemen pakan secara semi intensif dan 10 Simantri sudah menerapkan manajemen pakan secara intensif. Hasil penelitian ini dapat disajikan dengan grafik dendrogram Gambar 47.



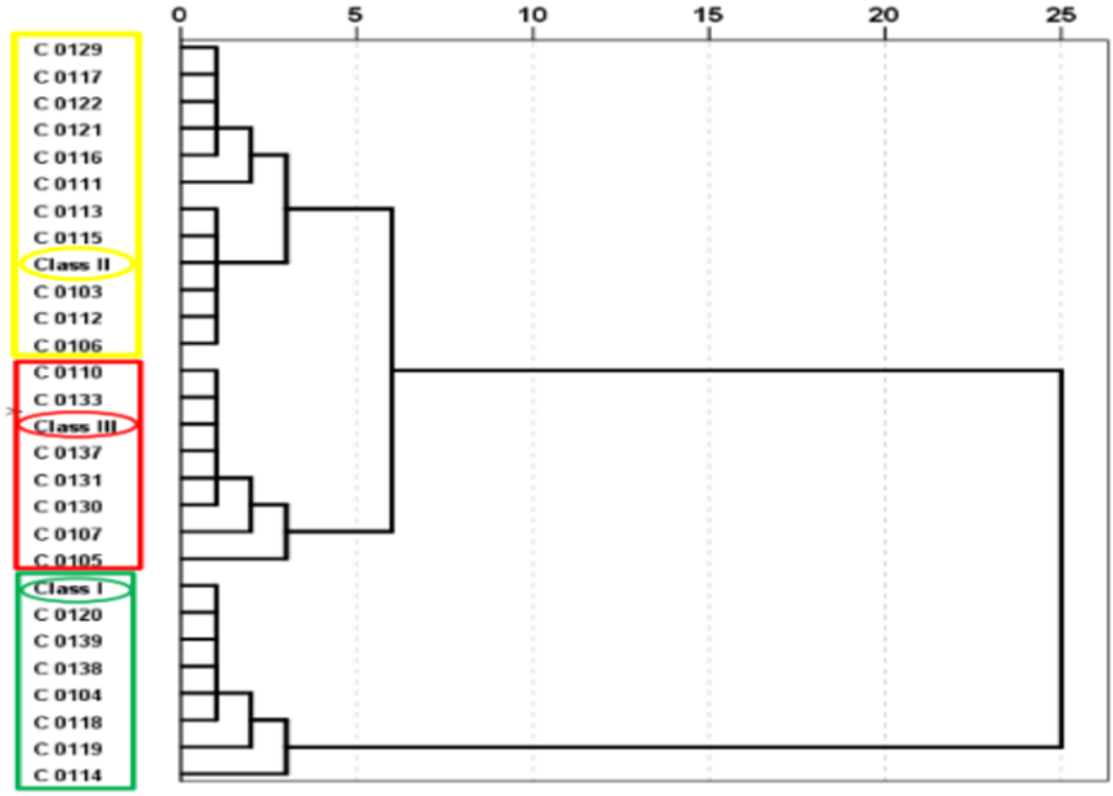
Gambar 47. Grafi Dendrogram Pengelompokan Simantri Berdasarkan Manajemen Pakan di Kabupaten Badung

Sampurna *et al*. (2022) melaporkan hasil analisis hierarkis kluster dengan variable penciri SNI sapi bali untuk 25 ekor induk sapi bali di Pusat Pembibitan Sapi Bali Unggul (PBSBU) Gerogak. Hasil klastarasi diperoleh hasil dari 25 ekor induk sapi bali terbagi menjadi 3 yaitu : 7 ekor masuk kelas I, 11 ekor masuk kelas II dan 7 ekor lagi masuk kelas III (Tabel 28).

Tabel 28. Keanggotaan Klaster Sapi Betina yang Dipelihara Secara Intensif dengan Variabel Penciri SNI Sapi Bali

SNI	Cattle Code	Total
Class I	C 0104, C 0114, C 0118, K 0119, C 0120, C 0138 andC 0139	7
Class II	C 0103, C 0106, C 0111, C 0112, C 0113, C0115, C 0116, C 0117, C 0121, C 0122 andC 0129	11
Class III	C 0105, C 0107, C 0110, C 0130, C 0131, C0133, and C 0137	7

Hasil analisis klaster 25 ekor induk sapi bali betina dengan 3 objek identifikasi SNI kelas I, kelas II dan kelas III dapat disajikan dengan grafik dendogram Gambar 48.



Gambar 48. Grafik Dendrogram Sapi Betina yang Dipelihara Secara Intensif dengan Variabel Penciri SNI Sapi Bal

Gambar 48 menunjukkan induk sapi bali yang masuk kelas I (kotak hijau), yang kelas II (kotak kuning) dan kelas III (kotak merah), masing-masing kelas masih memiliki sub-kelas, kelas II tampat paling beragam karena terdiri dari 2 sub kelas, sedangkan kelas I dan kelas III tidak memiliki sub kelas. Adanya sub kelas pada kelas II, hal ini disebabkan oleh setiap kelas di Standar SNI untuk sapi bali ditentukan oleh 3 kriteria, yaitu tinggi tubuh, panjang tubuh dan lingkar dada, sehingga ternak yang tinggi tubuhnya cukup dan panjang tubuhnya cukup panjang tetapi sapinya kurus sehingga lingkar dadanya kecil tidak bisa masuk kelas I, kriteria jika sapinya pendek (tinggi tubuhnya kecil), mungkin dia masuk ke kelas II dan bahkan bisa membentuk kelas baru. Hasil analisis kluster 25 ekor induk sapi bali sebagian besar berada di kelas II dan tidak ada yang berada di luar kelas, ini menunjukkan bahwa sapi bali yang dipelihara di peternakan sapi bali memiliki manajemen yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Damayanti EK, I P Sampurna, T S Nindhia. 2021. Menduga Bobot Karkas Sapi Bali Jantan dan Betina Menggunakan Bobot Hidup. Jurnal Veteriner . Vol. 22 No. 1 : 49-55.

Dhayanti NLE, DNDI Laksmi, IP Sampurna. 2021. Pemunculan Birahi Pascamelahirkan pada Sapi Bali di Beberapa Kelompok Ternak Wilayah Kerja Puskeswan Sobangan, Badung, Bali. Indonesia Medicus Veterinus . Val. 10 No.4:, 576-588

Fauzi AA, I P Sampurna , H Suharsono . 2019. Pemanfaatan Dedak Padi Terfermentasi untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Dimensi Panjang Itik Bali. Indonesia Medicus Veterinus. Vol.8 No .2, 193-204.

Gunawan IND, TS Nindhia, IP Sampurna. 2022. Pemetaan Komponen Manajemen Pemeliharaan Anak Babi Landrace pada Masa Laktasi di Kabupaten Tabanan. Buletin Veteriner Udayana Voll. 14 No. 2, 160-167

Kristianto K, TS Nindhia, IP Sampurna. 2018. Tumbuh Kembang Organ Visceral Itik Lokal Bali pada Masa Finisher. Indonesia Medicus Veterinus. Vol.7 N0. 5 , 482-488.

Luzain GL, IP Sampurna, TS Nindhia. (2022). Klasterisasi Manajemen Pakan Sapi Bali pada Simantri di Kabupaten Badung. Buletin Veteriner Udayana. Vol. 14 No. 3, 210-216

Maheswari N P PD, I P Sampurna, IM Sukada. 2021. Klasterisasi Berdasarkan Bobot Badan Babi yang Dipotong di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran, Denpasar. Indonesia Medicus Veterinus. Vol. 10 No. 2. 200-210.

Mu'ayyanah, IP Sampurna, IM Sukada. 2021. Klasterisasi Berdasarkan Panjang dan Lingkar Karkas Babi di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran, Denpasar, Bali. Indonesia Medicus Veterinus. Vol. 10 No. 3, 399-408.

Parwata DMD, IP Sampurna, IM Sukada, KK Agustina.2019. Klasterisasi manajemen Pengolahan Limbah Sapi Bali pada Simantri di Kabupaten Badung - Buletin Veteriner Udayana. Hal. 51-57. pISSN : 2301-7848; eISSN : 2477-6637 DOI.

Praing UYA , IK Suatha , IP Sampurna . 219. Keragaman morfometri kuda pacu andalwood (Equus Caballus) di Pulau Sumba. Indonesia Medicus Veterinus, Vol. 8 No. 1. pISSN2301-7848; eISSN : 2477-6637 DOI: 10.19087/imv.2019.8.1.106 : 106-118.

Pridayanti NKN, DNDI Laksmi, IP Sampurna. 2021. Pemunculan Pubertas Sapi Bali Dara Peliharaan Kelompok Ternak di Wilayah Kerja Pusat Kesehatan Hewan Sobangan, Mengwi, Badung, Bali. Indonesia Medicus Veterinus Vol.10. No. 5, 758-770

Sampurna IP. 1992. Pola Pertumbuhan Organ dan Bagian Tubuh Ayam Broiler. Tesis Pascasarjana Statistika Terapan, IPB Bogor.

Sampurna IP, IK Suata .2008. Allometric Growth Dimensions Length and Circumference Bali male cattle. Veterinary Journal 9: \ 1, March. 2008, ISSN: 1411-8327

Sampurna IP. 2013. Pola Pertumbuhan dan Kedekatan Hubungan Dimensi Tubuh Sapi Bali. Disertasi Doktor, Program Pascasarjana, Universitas Udayana

Sampurna IP, IK Saka, IGL Oka, P. Sentana. 2013. Biplot Simulation of Exponential Function to Determine Body Dimensions'Growth Rate of Bali Calf. Canadian Journal on Computing in Mathematics Natural Sciences Engineering and Medicine. Vol. 4. No. . ISSN : 1923-1660.

Sampurna IP, IK Saka, IGL Oka, P Sentana. 2014. Patterns of Growth of Bali Cattle Body Dimensions. ARPN Journal of Science and Tecnology 2014; 4(1).

Sampurna, IP. 2016. Biplot Simulation to Determine the Growth Rate of Body Dimension in Local Bali Ducks. Journal of Biometrics & Biostatistics. Vol.7. Issue2. J Biom-Biostat 7 : 284. Doi : 10.4172/2155-6

Sampurna IP.,TS. Nindhia, IK. Suatha. 2016. Pattern of Growth Lengths, Circumference Chest and Body Weight of Bali Pig. Indian Journal of Applied Research. Biostatistics Vol. 6. Issue : 2. February 2016 ISSN - 2249-555X.

Sampurna IP, TS Nindhia. 2017. Biplot Simulation of Power Function to Determine Growth Rate of Animal. Indian Journal Applied Research. Vol.7. Issue – 6. ISSN - 2249-555X. 79.96

Sampurna IP, H Suarsono, IM Sukada. .2019.,Analysis of Biplot to Identify Marketing of Commodity Results Bali Cattle Livestock in Simantri Badung District, Bali. J Biom Biostat, an open access journal Volume 10 • Issue 1 • 1000423 ISSN: 2155-6180.

Sampurna IP, TS Nindhia. 2019. Biostatistika. Penerbit Puri Bagia. https://www.puribagia.com/ blog/categories/buku Diterbitkan Online melalui nulisbuku.com/view-profile/90381/l%20Putu-Sampurna

Sampurna IP.2019. Aplikasi SPSS Grafik dalam Biostatistika. Penerbit Puri Bagia. https://www.puribagia.com/blog/categories/buku. Diterbitkan secara online nulisbuku.com/view-profile/90381/l%20Putu-Sampurna

Sampurna IP, TS Nindhia,, IM Sukada. 2020. The Comparison Between Norotate and Promax Rotations of Biplot Simulation in The Management of Bali Cattle's Breeding Farms on Integrated Farming System. Journal of Veterinary and Animal Sciences. Journal of Veterinary and Animal Sciences. Vol. 3 No.1: 28-39

Sampurna IP, TS Nindhia, NNW Susari, IK Suatha. 2020. Application of Indonesian's National Standard for Grouping of Bali Cattle with Cluster and Biplot Analysis. Journal of Veterinary and Animal Sciences. Journal of Veterinary and Animal Sciences Vol. 3 No.2: 57-68

Sampurna IP, TS Nindhia, NNW Susari, IK Suatha. 2021. Biplot Simulation of Length and Circumference of Different Body Regions of Swamp Buffalo (Bubalus bubalis). Journal of Buffalo Science, 2021, 10, 61-66.

Sampurna IP. 2022. Female Bali Cattle Body Size Clusterization and its Impact on their Reproductive Status. International Journal of Science and Research (IJSR). Volume 11 Issue 6, 1217-1273.

Sewoyo PS, AAAM Adi, IBO Winaya, IP Sampurna, AAB Bramardipa. 2021. The Potency of Virulent Newcastle Disease Virus Tabanan-1/ARP/2017 as Virotherapy Agents in Rat Fibrosarcoma Models. Journal of Advanced Veterinary Research. Volume 11, Issue 2. 64-68.

Suatha I K, IGA Suartinan, IP Sampurna. 2019. Pola Pertumbuhan dan Titik Infleksi Sebagai Dasar Memilih Bibit Anjing Kintamani. Jurnal Veteriner Vol. 20 No. 2. 279-285.

Suputra GWK, IP Sampurna, TS Nindhia, KK Agustina 2019. Klasterisasi Manajemen Perkandangan Sapi Bali pada Simantri di Kabupaten BadungBali. Buletin Veteriner Udayana. Vol. 11 No. 2, 128-135

Wimbavitrati KA, IP Sampurna, I K Suatha. 2020. Penampilan Reproduksi Induk Sapi Bali pada Simantri di Kabupaten Badung. Buletin Veteriner Udayana Vol. 12. No. 1, 24-31

BASWARA PRESS

BIODATA PENULIS



I Putu Sampurna lahir di desa Kalianget, Buleleng, Bali 3 Mei 1958, lulus SD Kalianget 1971, SMP N Banjar 1974, SMA N Seririt 1977. Mendapat gelar Insinur Peternakan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana 1983, Bridging Program Matematika ITB 1988.

Magister Sains Statistika Terapan IPB 1992, Doktor Ilmu Peternakan Pascasarjana Unud 2013. Penulis adalah dosen di Laboratorium Biostatistika, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.



Tjokorda Sari Nindhia lahir di Denpasar, Bali 17 Juni 1974. Menyelesaikan pendidikan dokter Hewan (drh) di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana 1999. Mendapat Certifikate in Animal Welfare dari Cambridge Eleaning Institute 2007.

Magister Pertanian Bioteknologi di Pascasarjana Universitas Udayana 2010. Penulis adalah dosen di Laboratorium Biostatistika, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

PENYAJIAN GRAFIK HASIL ANALISIS DATA PENELITIAN

Menyajikan data ilmiah yang jernih dan komunikatif merupakan tantangan tersendiri bagi setiap peneliti. Melalui buku ini, saya berupaya menjembatani kompleksitas analisis statistik dengan pendekatan visual yang lebih intuitif. Pembaca diajak untuk memahami penyajian hasil penelitian melalui ragam grafik yang sistematis, mulai dari uji asumsi dasar seperti kenormalan dan homogenitas ragam, analisis hubungan melalui uji beda rataan dan regresi, hingga teknik multivariat seperti biplot dan analisis klaster. Harapan saya, buku ini dapat menjadi panduan praktis yang membantu mahasiswa, dosen, serta praktisi dalam menarasikan temuan data ilmiah secara lebih profesional, estetik, dan mudah dipahami.

ISBN 978-623-88210-2-0 (PDF)
9 786238 821020